This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

**Über dieses Buch**

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

**Nutzungsrichtlinien**

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

**Über Google Buchsuche**

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

QR
175
W5
UC-NRLF
$B 96 943

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
GIFT OF
U. C. Anat. dept.
Class
BIOLOGY
LIBRARY
G

# DIE MEDICIN
# UNTER DER HERRSCHAFT
DES
# BACTERIOLOGISCHEN
# SYSTEMS.

VON

DR. A. WINDRATH
IN CREFELD.

VERLAG VON OTTO PAUL.
BONN 1895.

# DIE MEDICIN
# UNTER DER HERRSCHAFT
## DES
# BACTERIOLOGISCHEN SYSTEMS.

# DIE MEDICIN
# UNTER DER HERRSCHAFT
DES
# BACTERIOLOGISCHEN
# SYSTEMS.

VON

DR. A. WINDRATH
IN CREFELD.

VERLAG VON OTTO PAUL.
BONN 1895.

QR17
W5
LIBRARY
G

179835

Bonn, Druck von Ernst Heydorn.

MEINEN ELTERN.

179835

# Vorwort.

Gegen herrschende wissenschaftliche Ansichten öffentlich in Opposition zu treten, würde für einen praktischen Arzt gewagt sein, wenn es hierbei allein ankäme auf Beherrschung eines ausgedehnten Materials von eigenen Erfahrungen. Da indessen der Ursprung mancher Irrtümer der medicinischen Forschung in der Unklarheit über wichtige Grundbegriffe liegt, so bedarf es hier in erster Linie nur eines logischen Denkens. Dem Verfasser selbst wäre es nicht möglich gewesen, wahrscheinlich auch nie der Gedanke gekommen, zur Lösung wissenschaftlicher Fragen etwas beizutragen, wenn er nicht durch das Studium der Werke Kants auf manche Fehler in den herrschenden Anschauungen aufmerksam geworden wäre.

Zu Dank verpflichtet bin ich Herrn Professor Cohen in Marburg und Herrn Dr. philos. Stadler, deren Werke mir, abgesehen von Friedrich Albert Lange's Geschichte des Materialismus, das Verständnis Kants wesentlich erleichtert haben. — Nochmals muss ich auch an dieser Stelle meinem Bruder E. Windrath, cand. theol. in Bonn, für seine stets bereite Unterstützuug herzlich danken.

Da das 7. Kapitel über die Therapie des bacteriologischen Systems schon Ende vorigen Jahres abgeschlossen war, so konnte das neueste Material leider nicht mehr benutzt werden.

Crefeld, Februar 1895.

Dr. Windrath.

# Inhalt.

## I. Teil.


Einleitung . . . . . p. 1—4.
1. Kap. Krankheiten und specifische Heilmittel . . . p. 5—15.
2. Kap. Ueber den Wert der Systeme . . . . . p. 16—27.
3. Kap. Vergiftungen und Infectionen . . . . . p. 28—48.
4. Kap. Gifterzeugende Organismen als Ursache der Infectionskrankheiten . . . . . p. 49—68.
5. Kap. Constanz der Bacterienarten . . . . . p. 69—79.
6. Kap. Die Bacterien in der Aussenwelt und das Eindringen derselben in den menschlichen Organismus p. 80—93.
7. Kap. Die Therapie des bacteriologischen Systems . . p. 94—158.


## II. Teil.


8. Kap. Die wissenschaftliche Definition des Begriffes der Krankheit . . . . . p. 161—182.
9. Kap. Die wissenschaftliche Definition des Begriffes der Krankheitsursache . . . . . p. 183—207.
10. Kap. Bacterien und Krankheiten . . . . . p. 208—231.

# I. Teil.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

# Einleitung.

Im seltsamen Widerspruche mit dem Gefühle der Genugthuung über die Fortschritte der naturwissenschaftlichen Medicin steht die Verzweifelung über die Stagnation der internen Therapie. Der Ausspruch Bacos: „Wissen ist Macht", scheint in der Medicin nicht zuzutreffen. Denn von Naturbeherrschung, die doch Zweck aller Wissenschaft ist, kann hier kaum die Rede sein; wahrscheinlich deshalb, weil die Grundlage der internen Behandlungsweise, trotz aller Fortschritte, noch keine wissenschaftlich genügende ist. Andernfalls müsste es doch auf einem, wenn auch noch so eng begrenzten Gebiete Maximen der Behandlung geben, welche allem Wechsel standhielten. Statt dessen zeigt sich ein ewiges Schwanken aller Grundsätze. Behandlungsweisen, die vor Generationen verworfen wurden, heute werden sie wieder empfohlen. Was damals als ein Fortschritt gepriesen wurde, heute wird es, vielleicht zu Gunsten eines ehemals überwundenen Standpunktes, abgewiesen.

Die Geschichte der internen Therapie macht fürwahr den Eindruck einer beständigen, in sich selbst zurücklaufenden Kreisbewegung. In der jüngsten Zeit nun kündigt sich eine therapeutische Richtung an, welche auf Grundlage der bacteriologischen Entdeckungen eine wirklich wissenschaftlich exakte, experimentelle Behandlungsweise verspricht. Die Wirkung der von ihr entdeckten Heilfactoren soll in jedem Falle mit der „Sicherheit eines Naturgesetzes" eintreten. Die Masslosigkeit einer derartigen Prätension muss bei jedem nüchtern Denkenden sofort Zweifel erwecken. Derartige übertriebene Versprechungen

zu machen, ist die Weise des kritiklosen Enthusiasmus, welcher der Medicin schon so viel geschadet hat und noch schadet.

Trotz der negativen Ergebnisse und der gewaltigen Enttäuschungen, welche die bacteriologischen Ideen der Therapie gebracht haben, setzen weite ärztliche Kreise Hoffnungen auf jene neue, in bacteriologischen Laboratorien entstandene Behandlungsweise, die Serum-Therapie. Eine Kritik dieser Methode kann wenigstens dazu beitragen, dem allzu gläubigen, den Augenblicksideen blindlings folgenden Enthusiasmus Abbruch zu thun, und im Sinne einer objectiveren Beobachtung zu wirken.

Die Serum-Therapie beansprucht, etwas völlig Neues zu sein und die Therapie endlich einmal aus der ewigen Kreisbewegung auf fortschreitende Bahnen zu führen. Kann die Serum-Therapie wirklich mit keiner der historischen Methoden der Behandlung verglichen werden? Zur Entscheidung dieser Frage ist es erforderlich, diese Methoden sich kurz zu vergegenwärtigen. Man kann dieselben in einer für unsere Zwecke ausreichenden Weise in drei Klassen zusammenfassen:

I. Die empirische Methode.
   a) Die voraussetzungslose Empirie. Dieselbe sucht durch das Mittel des Probierens Bereicherung der Zahl der Heilfactoren.
   b) Die von bestimmten Ideen geleitete Empirie. Ihr Vertreter ist Hippocrates; seine Beobachtungen am Krankenbette wurden geleitet durch humoralpathologische Gesichtspunkte.

II. Die dogmatische Methode, die sogenannte methodische Medicin. Diese geht nicht von einem bestimmten Gesichtspunkte bei ihren Beobachtungen aus, sondern glaubt, im Besitze einer vollendeten Einsicht in das Wesen der Krankheit zu sein. Aus dieser Einsicht wird die Behandlungsweise deduciert.

III. Die Behandlungsmethode, welche auf unwissenschaftlichem Krankheitsbegriffe beruht und vom Aberglauben dirigiert ist. Diese macht die Krankheiten zu Realitäten und sucht

specifische Heilmittel zur Bekämpfung dieser Wesenheiten. Zu der Annahme der factischen Existenz solcher specifischer Heilmittel führen keine Gründe der Vernunft, sondern ein Glaube. —

Die Blutserum-Therapie geht aus von einer vermeintlichen Einsicht in das Wesen der Krankheiten und leitet hieraus ihre Methode ab. Dieselbe bekämpft zudem Krankheiten mit angeblichen specifischen Heilmitteln. — Sie ist demnach durchaus nichts Neues, sondern gründet sich auf Dogma und Aberglaube.

## 1. Kapitel.

# Krankheiten und specifische Heilmittel.

Die Medicin in praktischer Hinsicht, als die Kunst der Krankenbehandlung durch Arzneimittel, sucht ihr Ideal nicht in der Zukunft. Es ist ihr vielmehr gegeben bereits im Beginne ihrer Geschichte. Hippocrates, der erste Arzt, von welchem wir genauere Nachrichten besitzen, ist für alle Folgezeit von vorbildlicher Bedeutung geworden. Nicht auf wissenschaftlichen Leistungen — so gross dieselben auch gewesen sind — beruht dieselbe, sondern auf der vollendeten Art seiner Behandlungsweise. Was allen folgenden, zumal den heutigen Aerzten die grössten Schwierigkeiten macht, das Individualisieren am Krankenbette, in dieser Kunst war er Meister. Hippocrates individualisierte immer. Von derjenigen Fessel, welche uns beständig beengt, vom Schema, war er völlig frei. Dem modernen Arzte ist die wichtigste Aufgabe am Krankenbette die Diagnose, das Erkennen der Krankheit. Ist letztere erkannt, so ist die Behandlung damit gegeben. Man kennt die Mittel gegen die verschiedenen Krankheiten, oder weiss sie doch zu finden in den jährlich neu verlegten Receptsammlungen. Der kranke Mensch findet bei dieser Behandlung der Krankheit häufig keine Berücksichtigung. Ihm ist ja geholfen, hilft nur das angewandte Mittel gegen seine Krankheit. Allerdings wird seitens der klinischen Lehrer immer wieder die Notwendigkeit betont, auch den kranken Menschen zu berücksichtigen und sich nicht gänzlich vom Schema beherrschen zu lassen. Aber selbst diejenigen, welche in der Kunst des Individualisierens

die Ersten sind, die besten Vertreter unseres Standes, können sich, wie die Folge zeigen wird, vom Schematismus nicht völlig frei machen. Wo der moderne Arzt nur die Krankheit sieht, da sah Hippocrates nur den kranken Menschen. Das Leiden desselben war für ihn Resultat der verschiedensten Factoren, wie abnormer Lebensgewohnheiten, socialer und beruflicher Schädlichkeiten, Einflüsse des Klimas u. s. w., so dass eigentlich niemals zwei Individuen aus denselben Ursachen krank werden konnten. Auch Hippocrates stellte mit allen ihm zu Gebote stehenden Hülfsmitteln seine Krankenuntersuchung an. Die succussio Hippocratis, das von ihm gefundene Plätschergeräusch bei Flüssigkeitsansammlungen im Pleura-Raum, beweist die Benutzung der physicalischen Untersuchungsmethode, einer Methode, welche erst nach mehr als 2000 Jahren von neuem entdeckt werden musste. Aber bei dieser Untersuchung war Hippocrates von einem anderen Zwecke geleitet als wir. Der moderne Arzt sucht die Diagnose, Hippocrates suchte die Einsicht in die Krankheitsprocesse jedes seiner Patienten, um hierdurch Fingerzeige für eine günstige Beeinflussung des krankhaften Geschehens zu gewinnen. Die Geschichte hat uns viele Krankenberichte von Hippocrates erhalten. Bei fast allen fehlt die Diagnose. Hippocrates stellte keine Diagnose aus dem einfachen Grunde, weil er keine Krankheiten kannte, sondern nur kranke Menschen.

Die Bekämpfung der Krankheiten, besonders der Infectionskrankheiten ist die Devise der heutigen Medicin. Bekämpfen kann man selbstverständlich nur etwas, was existiert, was Realität hat. Sind denn nun die bekämpften Krankheiten reale Wesen? Die Antwort ist sehr leicht. Für Menschen ist das allein real, wovon die Sinne Kunde bringen. Ist dies der Fall bei den Krankheiten, z. B. dem Typhus? Kann man denselben sehen, hat er Grösse und Gestalt, ist er weich oder hart, warm oder kalt u. s. w.? Die Fragen sind unsinnige. Also ist der Typhus kein reales, in Wirklichkeit existierendes, sondern nur ein gedachtes Ding, ein Begriff. Man kann nun weiter fragen, ob der Krankheit als Begriff keine Art von

Realität zuzusprechen ist. Mit dieser Frage wird ein Problem berührt, dessen Erörterung nahezu mit der menschlichen Geschichte beginnt und heute noch keineswegs zum Abschluss gekommen ist, wie die vor einigen Decennien über den Artbegriff in der Zoologie geführte leidenschaftliche Discussion und die Unklarheit über den Krankheitsbegriff in der Medicin beweist. Und doch könnte sehr wohl eine grössere Klarheit in diesen Fragen in den Naturwissenschaften vorhanden sein, wenn dieselben sich nicht so vollständig der Philosophie entfremdet hätten. So kommt es, dass die Denkweise der heutigen Medicin über die Realität der Begriffe selbst hinter der des verachteten Mittelalters zurücksteht.

Denn in dem Universalienstreit der Scholastiker handelt es sich um nichts anderes als um die Frage, ob den Begriffen Realität zukäme, und wie die Begriffe sich zu den einzelnen Dingen verhielten. Z. B. hat „das Pferd“ eine Existenz vor den einzelnen Exemplaren und ausser denselben, oder ist „das Pferd“ in den einzelnen Pferden realisiert, oder sind nur die einzelnen Individuen „die Pferde“ real, „das Pferd“ ein Begriff, der gewisse gemeinschaftliche Eigenschaften der einzelnen Wesen vereinigt? (Universalia ante rem, in re, post rem.) — Die grösste Zeit des Mittelalters herrschte die sogenannte realistische Ansicht, welche das Gemeinsame, den Begriff, für etwas Reales, für das Reale hielt. Gegen Ausgang des Mittelalters trat der Nominalismus in den Vordergrund, nach dessen Lehre das Allgemeine, die Species, nur etwas Conventionelles, nur ein Wort sei, welches nach bestimmten Gesichtspunkten und Aehnlichkeiten die Einzeldinge, welche für den Nominalismus das einzige Reale sind, zusammenfasst. In der Tendenz des Nominalismus lag es demnach, den Streit um Worte zu verlassen und sich wieder den einzelnen realen Dingen zuzuwenden. Aus diesem Grunde ging auch die Pflege der Naturwissenschaft aus dem Kreise der Nominalisten hervor. Ihre Enkel, die Aerzte von heute, sind dagegen wieder zurückgekehrt zu der realistischen Ansicht, nach welcher das Allgemeine, der Begriff, mehr ist als ein Wort.

Wie kann überhaupt ein Begriff als Realität gedacht werden, als ein im Sinne der platonischen Idee unvergängliches Musterbild, welchem die einzelnen Wesen mehr oder weniger adäquat sind? Die Krankheiten können derartige unvergängliche Musterbilder nicht sein, da dieselben im Laufe eines Jahrhunderts selten dieselben bleiben, vielmehr je nach der Auffassung und den Fortschritten der Wissenschaft die mannigfachsten Veränderungen erleiden. Die Realität des Begriffes in die Dinge selbst verlegen, kann nichts anderes bedeuten als die Verwirklichung eines Typus, der doch irgendwoher stammen muss, und den man schliesslich, wie die Discussion über die Darwinschen Principien, speciell den Artbegriff, gezeigt hat, nicht anders zu retten wusste, als dadurch, dass man ihn für einen realisisierten Gedanken Gottes erklärte. Eine solche Erklärung ist eine der Wissenschaft unwürdige und zugleich ein Missbrauch des göttlichen Namens. Denn in Anspruch genommen wird dieser über die Grenzen aller Wissenschaft hinausgehende und nie zu beweisende Gedanke nur dann, wenn es mit dem Wissen zu Ende ist, so dass in diesen Fällen die Gottesidee die unwürdige Rolle einer Zuflucht für die faule Vernunft spielt. Solche Erklärungsweisen, wie Einflüsse immaterieller Wesen, soll die Naturwissenschaft — wie Kant in den Prolegomena sagt — „ausschlagen und gar nicht in den Fortgang ihrer Erklärung bringen, sondern diese jederzeit nur auf das gründen, was als Gegenstand der Sinne zur Erfahrung gehört und mit unsern wirklichen Wahrnehmungen nach Erfahrungsgesetzen in Zusammenhang gebracht werden kann."

Wenn auch die „Realität" der Krankheit nicht zu retten ist, so muss doch die Frage, was der Krankheitsbegriff inhaltlich bedeutet, einer Erörterung unterzogen werden Auf diese Frage, was ist Krankheit, sind eine grosse Fülle von Antworten gegeben worden, deren Menge allein schon ihre Unzulänglichkeit beweist. Die einen Theorieen fassen die Krankheiten als etwas Negatives, einen Mangel der Gesundheit auf. Ihnen gegenüber sehen andere Theorieen in der Krankheit etwas Posi-

tives, etwas zur Gesundheit Hinzukommendes, gleichsam ein fremdes Wesen im kranken Körper. Die dualistische Ansicht der Krankheit vertreten offenbar die modernen Erklärungsweisen. Es sollen deshalb auch nur die letzteren einer historischen Betrachtung gewürdigt werden.

Der erste Vertreter dieser Anschauung ist Paracelsus. Nach ihm ist die Krankheit verursacht gleichsam durch einen Keim, einen Samen, der sich selbständig im menschlichen Körper weiter entwickelt. Die entwickelte Krankheit denkt er sich als einen Organismus. (Organismus ist bei Paracelsus gleichbedeutend mit dem Ausdruck Microcosmus, Mensch. Die äussere Natur nennt Paracelsus Macrocosmus, auch gradezu den äusseren Menschen.) „Eine jede Krankheit hat einen unsichtbaren Leib. Die Krankheiten werden geschmiedet und gemacht wie der Mensch und darum ist jegliche Krankheit ein ganzer Mensch. Also ist der Mensch selbander in solcher Krankheit und hat zwei Leiber zu gleicher Zeit in einander verschlossen und ist ein Mensch!“ Der Krankheitsorganismus hat eine bestimmte Lebensdauer. Er endet mit der Krisis der Krankheit. Was über diese Krisis hinauswährt, ist — consequenter Weise — nicht mehr morbus, sondern imbecillitas, quae relinquitur, oder eine neue Krankheit.

Die naturhistorische Schule der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts hatte über Krankheit ähnliche Vorstellungen. Nach Schönlein ist die Krankheit, speciell die anatomischen Veränderungen, etwas dem Körper Fremdes, etwas der Krankheit als Wesen Eigenes, ein im Kranken wuchernder Organismus. Er spricht von der Blüthe und Frucht der Krankheit, von deren Fruchtboden, von Pericarpium etc. Schönleins Ansichten sind seinen Vorlesungen, welche ohne seine Erlaubnis publiciert wurden, entnommen und in ihrer Zuverlässigkeit zweifelhaft; zudem sagt der neueste Geschichtschreiber der Medicin, sein Schüler Hirsch, dass Schönlein weit davon entfernt war, seine Ansichten für unumstössliche Wahrheiten zu halten. Jene ihm zugeschriebene Ansicht von der Krankheit wurde von einigen seiner Schüler und Zeitgenossen, die sich auf ihn

beriefen, bis in's Lächerliche übertrieben. „Der Erkrankte führt ein Doppelleben, indem ein Fremdes, die Krankheit, sich mit den Aeusserungen normaler Lebensfunction des eigenen Organismus vermischt. Die Krankheit ist gradezu ein Parasit. So viele Krankheiten, so viele Parasiten. Abweichung vom typischen Verlauf einer Krankheit ist dadurch bedingt, dass die Krankheit als Organismus selbst wieder von einem anderen Parasiten bedrängt wird.“ „Wie es Parasiten der Parasiten giebt, so giebt es auch Krankheiten der Krankheiten“ (Stark 1838[1], 1844[2]). „Die Natur kennt keine Krankheiten, sondern nur Organismen, eine Art Schmarotzerwesen, welche als Organismen auf der niedrigsten Stufe des Organischen stehen und dem höheren Organismus aufgedrängt sind.“ (Rob. Volz. 1839.)

So ungeheuerlich und lächerlich diese Formulierungen auch erscheinen mögen, der Grundgedanke ist der herrschende der Gegenwart. Zwar sehen wir in der Krankheit mit ihren Symptomen nicht mehr einen Parasiten traumhafter Existenz, wohl aber etwas Fremdes, nicht der eigenen Thätigkeit des Organismus Entsprungenes. Die Stellung der Bacterien ist längst keine rein aetiologische mehr. Die Bacterien und ihre Lebenseigenschaften, besonders ihre hypothetischen Stoffwechselproducte sind das Heterogene, das ausgesprochene Krankheitsbild Bedingende. Selbst die Ansicht, dass die Krankheit selbst erkranken könne, ist nur in der Formulierung abschreckend. Wenn jede Krankheit bedingt ist durch die Thätigkeit einer bestimmten Bacterienart, und deren Wachstum und Lebenseigenschaft das Typische des Krankheitsbildes erklärt, so ist das Abweichen von diesem Typus bedingt durch Concurrenz einer zweiten Bacterienart, durch sogenannte Mischinfection. Selbst die Ahnung, dass Krankheiten selbst wieder erkranken können, dass es auch eine Erkrankung der Krankheit gebe, scheint gegenwärtig Bestätigung, ja sogar therapeutische Verwendung zu finden. Aus dem Hamburger Krankenhause berichteten kürzlich Professor Rumpf und Fränkel über günstige Heilungsresultate bei Typhuskranken durch subcutane Injection von Reinculturen des bacillus pyocyaneus. Durch den für

Menschen angeblich ungefährlichen bacillus pyocyaneus wird die krankmachende Function des Typhusbacillus beeinträchtigt, kurz gesagt der Typhus selbst erkrankt. Der bacillus pyocyaneus ist der Parasit des Typhus.

Die Erklärung der Krankheit als eines Afterorganismus ist ungenügend. Dieselbe geht aus von dem Krankheitsbild. Im Krankheitsbilde aber sind sämtliche Symptome zusammengefasst zu einem Schema, zu einem Ideal der Krankheit, dem alle einzelnen Krankheitsfälle mehr oder minder entsprechen müssen. Als ideales, gedachtes Gebilde ist das Krankheitsbild etwas Fertiges, allem zeitlichen Wechsel Entrücktes. Es ist das in uns liegende Mass, mit dem alle realen Einzelfälle verglichen werden. Der erklärende Begriff des Organismus als eines fertigen Gebildes kann sich daher nur auf das ideale Bild der Krankheit beziehen. Da aber jede Krankheit ein Process, ein zeitlicher Ablauf mannigfaltiger Erscheinungen, kurz ein Geschehen ist, so kann die Erklärung auch nicht in einem fertigen Gebilde, einem Organismus, sondern in einem Vorgang gesucht werden. So sehen wir, dass dieselben Autoren die Krankheit bald als einen Organismus, bald aber wieder als einen Kampf zwischen dem menschlichen und dem Krankheitsorganismus bezeichnen. Derselbe Paracelsus, der die Krankheit als einen Microcosmus, als einen zweiten Menschen bezeichnet, sieht dann auch an anderen Stellen wieder in der Krankheit einen Kampf des menschlichen Organismus gegen schädigende äussere Einflüsse. Ebenso leitet Schönlein die Krankheit ab von dem Gegensatz des individuellen Princips gegen das planetarische. Die Folge dieser zweifachen Erklärung der Krankheit, einerseits als etwas Fertigen, eines Organismus, anderseits als eines Geschehens, eines Kampfes, ist begriffliche Verwirrung und Unklarheit ohne Ende.

Gegenwärtig denkt man trotz aller gepriesenen Fortschritte über diese Verhältnisse nicht klarer als Paracelsus; vielmehr ist die Verwirrung in diesem Punkte grösser denn je zuvor. Man frage einen Bacteriologen, was Krankheit sei, z. B. Typhus. Er wird nicht mehr antworten: „Ein Or-

ganismus im Organismus, ein Parasit", sondern: „Ein Zustand der Vergiftung des Körpers durch Bacteriengifte." Derselbe Bacteriologe wird aber auch keinen Anstand nehmen, anderseits wieder die Krankheit als eine Reaction, als einen Kampf des Organismus gegen Typhusbacillen und deren Gifte zu bezeichnen. Um die Verwirrung vollständig zu machen, lasse man noch den Kliniker antworten. Ihm ist die Krankheit, der Typhus, ein Einheitsbild, welches sich zusammensetzt aus einer Menge von Symptomen, wie Darmgeschwüren, characteristischem Fieber, Milzschwellung, Roseola etc. Also dreierlei verschiedenes ist die Krankheit:

1) Ein Zustand der Vergiftung.
2) Eine Action des Bacteriengiftes und eine Reaction des Organismus gegen dasselbe.
3) Eine Zusammenfassung aller von der Norm abweichenden Erscheinungen zu einer Einheit, dem Krankheitsbilde.

Aus diesen drei Bestimmungen lässt sich kein allen gemeinsamer Begriff entnehmen. Man könnte in der ersten Bestimmung eine ursachliche Erklärung der dritten sehen und sagen, die Krankheit sei eine Summe von Symptomen, deren Ursache eine Vergiftung durch Toxine sei. Dem widerspricht aber die zweite Bestimmung. Der Körper verhält sich den Giften gegenüber nicht passiv, sondern activ, gleichsam abwehrend, meist mit Erfolg. Läge lediglich eine Vergiftung den Symptomen zum Grunde, der Organismus wäre dabei aber passiv, so wäre bei der Fähigkeit der Bacterien zur Vermehrung eine Heilung undenkbar. Daher ist die Krankheit ein Kampf gegen die Wirkung der Gifte. Hier muss der Kliniker opponieren. Ihm ist die Krankheit ja die Summe von Symptomen. Bevor er der Ansicht einer Reaction ernstlich näher tritt, wird er verlangen dürfen, dass nachgewiesen wird, welche Symptome seines Krankheitsbildes auf der Giftwirkung der Bacterien und welche auf der Reaction des Organismus gegen diese beruhen, z. B. ob das Fieber eine Vergiftungserscheinung oder eine Abwehrmassregel des angegriffenen Körpers ist.

Man wende nicht ein, dass doch niemand die Krankheiten ernstlich für etwas Reales halte, und dass, wenn aus Gedankenlosigkeit eine Personification der Krankheit allerdings vorkomme, sie doch keinen sonderlichen Schaden bringe. Wird doch die Wesenhaftigkeit der Krankheit heute sogar mit Bewusstsein behauptet. Behring z. B. rechnet es Koch als grosses Verdienst an, die „Entität" der Krankheit gesichert zu haben. Wenn dem so ist, wenn die Wesenhaftigkeit oder Realität der Krankheiten gesichert ist, so kann die Anämie nicht ausgenommen werden. Wir befinden uns dann in der sonderbaren Situation, dass die Negation einer Realität ihrerseits selbst wieder Realität ist. Anämie ist die Negation normaler Blutfülle und doch als Blutmangel selbst real. Behring befindet sich hier in Uebereinstimmung mit einem alten Scholastiker, welcher Karl dem Grossen ein Werk „De nihilo et tenebris" widmete, in welchem das Nichts, aus welchem Gott die Welt geschaffen, für ein real existierendes Ding erklärt wird. (Cf. Lange, Geschichte des Materialismus, pag. 140.)

Der Schaden aber, der durch Personification der Krankheit angerichtet wird, ist nicht gering. Es verführt dazu, den einzelnen Fall unter ein bestimmtes Krankheitsbild zu rubricieren, d. h. eine Diagnose zu stellen und dann gegen die Krankheit ein Mittel zu verschreiben. Der kranke Mensch aber soll Gegenstand der Behandlung sein, nicht die personificierte Krankheit. Leider verführt die Auffassung der Krankheit als einer Realität zu dem Schlendrian der Behandlung der Krankheit. Man spricht von Mitteln gegen Typhus, Diphtherie, Erysipel etc.; ja es erscheinen umfangreiche Receptsammlungen aus Kliniken gegen alle Krankheiten. Die Behandlung der imaginären Krankheit statt des kranken Menschen verleitet zu einem unglaublichen Probieren neuer Erzeugnisse der chemischen Industrie und zur Schablone.

Doch alle diese Schäden treten noch in den Hintergrund gegenüber dem zum Hemmschuh der wissenschaftlichen Therapie gewordenen allgemein herrschenden Wahn von spe-

cifischen Heilmitteln. Schon Paracelsus, der die Krankheit, wie wir sahen, für etwas Reales hielt und für jede einen speciellen Organismus annahm, glaubte, dass es auch für jedes Leiden ein specifisches Heilmittel geben müsse. 400 Jahre haben es nicht erreicht, die Aerzte von diesem Aberglauben zu befreien, ja der Wahn von specifischen Heilmitteln blüht augenblicklich mehr denn je zuvor. Schuld daran sind die Entdeckungen der Bacteriologie. Jetzt hatte man die Krankheitserreger ja in Händen und konnte man systematisch deren Widerstandskraft gegen alle Mittel prüfen. Man vergass, dass es vielleicht doch noch einen Unterschied giebt zwischen der Ursache der Entstehung und der Ursache des Geschehens in der entwickelten Krankheit. Eine Brandwunde ist nach gehobener Ursache noch lange nicht heil. Man sah nun einmal die Bacterien als das Reale der Krankheit an, und nun begann man den unerbittlichen Kampf gegen die Bacterien.

Bacterienvernichtung durch Desinfection war die Parole. Ja, man ging — horribile dictu — so weit, die Desinfection des Darmkanals und die innere Desinfection des gesamten Organismus sich zur Aufgabe zu machen. Um den kranken Menschen kümmerte man sich kaum. Er wird gleichsam wie ein vom Teufel Besessener angesehen. War erst der Teufel, die Krankheit, ausgetrieben, so war er ja gesund. Alle angebotenen Mittel wurden versucht unter der Voraussetzung, endlich einmal zur Entdeckung von specifischen Heilmitteln gelangen zu können.

Und was war der Erfolg dieser Bestrebung? Trotzdem zu keiner Zeit wohl so viele alte und neue Arzneimittel in Anwendung gezogen wurden, — die Bacillen spotteten aller Bemühung; der kranke Mensch hatte keinen Vorteil; die chemisch-pharmaceutische Industrie gelangte zu ungeheurer Blüthe. Man hätte nun erwarten können, dass nach diesem vergeblichen Suchen nach Specificis die richtige Ueberzeugung endlich zum Durchbruch gelangt sei, dass es überhaupt keine specifischen Heilmittel geben kann, weil es keine Krankheiten giebt, und dass ein gutes Arzneimittel genug leistet, wenn es irgend eine Function oder Thätigkeit des Organismus mit Sicherheit beein-

flusst. Aber der Glaube an specifische Heilmittel war zu tief gewurzelt. Man fand den Gedanken „noch einmal Jahrtausende nötig zu haben, um wieder vier weitere specifische Mittel zu finden", schrecklich. Wie würde man erst den Gedanken finden, dass es bisher keine specifischen Mittel giebt und dass es niemals dergleichen geben wird? Man resignierte und hoffte auf neue befruchtende Gedanken. Dieselben liessen auch wirklich nicht lange auf sich warten. Man machte die sonderbare Entdeckung, dass die Bacterien sich principiell eigentlich selbst umbrächten, indem sie Stoffe erzeugten, die für sie selbst giftig wären.

Diese Thatsache bildet den Ausgangspunkt einer Heilmethode, welche die gesamte gebildete Menschheit eine Zeit lang in Aufregung versetzte, der Kochschen Tuberculin-Behandlung. Gefunden schien, was lange vergebens gesucht war, ein specifisches Heilmittel, ein Heilmittel zudem gegen diejenige Krankheit, welche bis dahin stets unheilbar schien, und der ein Siebentel aller Menschen erliegen muss. Den hochgespannten Erwartungen folgte eine bittre Enttäuschung. Das Tuberculin als Heilmittel ist ausser Anwendung; es würde nur noch geschichtliches Interesse haben, gäbe es nur eine befriedigende Erklärung der Wirkungen desselben.

Trotz dieser Enttäuschung, die in der Geschichte der Medicin ihresgleichen nicht hat, ist jetzt, drei Jahre nach der Tuberculin-Einführung, die Hoffnung, specifische Heilmittel zu finden, wieder von neuem belebt worden durch die Versprechungen der Blut-Serum-Therapie.

„Für jede Krankheit hat die Natur ein Heilmittel geschaffen", sagt Paracelsus. 400 Jahre nach ihm prätendiert Behring, der Wortführer und Populärschriftsteller der Blutserum-Therapie, die Entdeckung dieser Heilmittel: „Jede Krankheit verlangt zu ihrer Heilung ein besonders präpariertes Blut!" Und diese Blutpräparation ist nach Behring „für Tetanus und Diphtherie nahezu zum Abschluss gelangt für die übrigen Infections-Krankheiten aber nur noch eine Frage der Zeit", principiell gelöst. Mit unerschütterlicher

Sicherheit und seherhafter Begeisterung trägt der Autor seine Lehre vor, wie es bisher in wissenschaftlichen Darstellungen nicht üblich war, die aber sicher nicht verfehlen wird, auf Manche Eindruck zu machen.

Hätte Behring Recht, so ständen wir unmittelbar vor dem Ende der wissenschaftlichen Medicin. Nach Erreichung ihres Zweckes, der Heilung, ist sie ja überflüssig geworden. Zwar sind unsere Einsichten in die Lebensprocesse noch sehr kümmerliche; aber lediglich der Liebhaberei einiger Biologen wegen wird man doch vom Staate nicht die Unterhaltung des kostspieligen Lehrapparates der medicinischen Facultät verlangen können. Die Medicin verschwände von den Universitäten. Ironie des Schicksals, dass diejenige Disciplin, die unter allen das schwierigste Object, den menschlichen Organismus, zum Gegenstande ihrer Forschung hat, zuerst ihre Aufgabe löst, dass grade auf ihrem Gebiet, wo die Praxis nach allgemeiner Klage so weit hinter der Theorie zurückblieb, plötzlich das Verhältnis sich umkehrt, und das praktische Können das theoretische Wissen überflügelt.

Die Voraussetzung der Serum-Therapie ist eine vermeintliche Einsicht in das Wesen der Infectionskrankheiten. Ist diese falsch, so muss das Vertrauen zu dieser neuen Lehrbestrebung erschüttert werden. Es fragt sich demnach: Ist das theoretische Fundament dieser Therapie ein sicheres, giebt es überhaupt eine abschliessende Erkenntnis in den Naturwissenschaften? Diese Frage soll im nächsten Kapitel erörtert werden.

## 2. Kapitel.

# Ueber den Wert der Systeme.

Auf die am Schlusse vorigen Kapitels gestellte Frage, ob das Wesen der Krankheit erkannt werden könne, haben alle Systeme mit Ja geantwortet. Sie behaupteten, eine endgültige, abschliessende Erkenntnis vom Wesen der Krankheit gefunden zu haben. Die kurze Lebensdauer aller Systeme beweist zur Genüge das Gegenteil. Die Geschichte der Naturwissenschaft lehrt vielmehr, dass jede Lösung eines Problems eine Reihe neuer Rätsel aufgiebt.

Vergegenwärtigt man sich, was zur Beantwortung der Frage nach dem Wesen der Krankheit gehört, so wird sofort erkannt werden, dass das Wesen der Krankheit für uns eine Chimäre ist. Nur Organismen erkranken. Krankheiten sind demnach Lebenserscheinungen. Die Erkenntnis des Wesens der Krankheiten würde demnach die Erkenntnis des Wesens des Lebens voraussetzen. Die Biologie hat ihrerseits die Lebensvorgänge auf physicalische und chemische Gesetze zurückzuführen, kann also die Frage nach dem Wesen des Lebens nur auf die Chemie und Physik abschieben. Diese beiden Wissenschaften erklären die ihr Gebiet umfassenden Erscheinungen aus dem Begriffe der Materie und dem der Kräfte. Was diese sind, fragen sie nicht. Diese Frage ist überhaupt keine naturwissenschaftliche mehr. Materie und Kraft sind naturwissenschaftlich nicht weiter erklärbare Fundamentalbegriffe. Die Naturwissenschaften insgesamt, selbst im vollkommensten Zustande gedacht, würden demnach hier

eine unüberwindliche Schranke finden. Selbst innerhalb dieser Schranken kann die Naturwissenschaft niemals zum definitiven Abschluss gelangen. Es ist aussichtslos, zu hoffen, dass wir jemals den einfachsten, einzelnen Naturvorgang ursächlich erfassen werden, z. B. einen bestimmten Blitzstrahl. Was die Wissenschaft in diesem Falle vermag, ist die Einordnung dieser Einzelerscheinung unter ihren Gattungsbegriff. Mit der Erkenntnis, dass der einzelne Blitz zu den electrischen Erscheinungen gehört, unterliegt er allen Gesetzen, welche die Wissenschaft für die electrischen Erscheinungen gefunden hat. Ein ursächliches Verständnis dieses einzelnen Naturvorgangs ist indessen hiermit keineswegs erreicht. Die Ursache hierzu verliert sich in der Unendlichkeit. Man vermag vielleicht noch zu finden, dass eine electrische Spannung zwischen Atmosphäre und Erde die nächste Ursache war, dass diese wieder durch abnorme Hitze und Wasserverdunstung bewirkt wurde, dass die Hitzewirkung von der Sonnenwärme herrührt und so fort ohne Ende. Jedes einzelne Geschehen ist das letzte Glied einer unendlichen Kette, von der einige wenige Glieder noch erkennbar sind, deren Ausgangspunkt für unser Verständnis aber stets unerreichbar ist. Wissenschaftliche Denkweise soll daher niemals vor einer Ursache als letzter halt machen, sondern zu jeder gefundenen Ursache soll eine neue Ursache gesucht werden. Die Aufgabe der Naturwissenschaft ist eine nie endigende, nie abschliessende.

In diesem Character der wissenschaftlichen Aufgabe liegt der Grund, dass, so oft auch die grössten Entdeckungen die Vollendung der Wissenschaft im ersten Momente zu bringen scheinen, dennoch der Blick des Forschers das Ziel immer wieder von neuem in wechselnden Gestalten vor sich sieht. Entmutigend könnte dieses ewige Hinausrücken des Endziels der Wissenschaft nur wirken, wenn hiermit die Einsicht in die Zwecklosigkeit des Wissens verbunden wäre. Jeder Fortschritt des Wissens ist aber zugleich ein Fortschritt in der Naturbeherrschung. Und wer kann wissen, wie weit es die Menschheit auf diesem Wege noch bringen wird. Ja, diese unendliche, aber beständig fortschreitende Entwicklung enthält

geradezu etwas Tröstliches. Denn der Gedanke, dass es einst ein Geschlecht geben könnte, für das es keine Rätsel mehr gäbe, hat etwas abschreckendes. Vernunft zu besitzen und nichts mehr zu haben, woran sich dieselbe bethätigen kann, das wäre mehr als Höllenstrafe, wäre Erstarrung in tödlicher Langeweile. Aus dieser Qual gäbe es nur eine Errettung, die Verwandlung entweder in Tiere oder Engel. Lessing schreibt: „Wenn Gott in seiner Rechten alle Wahrheit und in seiner Linken den einzigen, immer regen Trieb nach Wahrheit, obschon mit dem Zusatz, mich immer und ewig zu irren, verschlossen hielte und spräche zu mir: Wähle! Ich fiele ihm mit Demut in seine Linke und sagte: Vater, gieb, die reine Wahrheit ist ja doch nur für dich allein.“ —

Auch die Medicin kann niemals zum Abschluss ihrer Forschung gelangen. Aus der Lösung jedes Problems erheben sich neue Fragen. Es giebt keine absoluten Wahrheiten, auch nicht in der Medicin. Der Inhalt des jeweiligen Wissens ist eine „unauflösliche Verschmelzung von Irrtum und Wahrheit“ (Kant). Und so wird es bleiben, so lange menschliche Vernunft noch Fragen stellen wird. Nicht das Erreichen des Ziels, sondern die allmähliche, schrittweise Annäherung an dasselbe ist der Lohn wissenschaftlicher Arbeit.

Und welches ist das letzte Ziel der pathologischen Wissenschaft? Dieses ist das causale Verständnis der pathologischen Vorgänge. Da die Erklärung des Geschehens, der Veränderungen im Organismus Aufgabe der Physiologie ist, so kann diese causale Erklärungsweise auch die pathologisch-physiologische genannt werden. Bisher hat dieselbe in der Medicin kaum Anwendung finden können. Es giebt dafür nur ein völlig befriedigendes Beispiel, der von Virchow gelieferte Nachweis des causalen Zusammenhangs von Thrombose, Embolie und Metastase. Dagegen ist die medicinische Wissenschaft fast ausschliesslich der Aufgabe nachgegangen, Ordnung in die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen ihres Gebietes zu bringen Sie hat unter den pathologischen Symptomen diejenigen, welche in immer gleichem Zusammenhang auftreten, zu Typen, Krankheitsbildern, zu-

sammengefasst und ferner noch nachgewiesen, dass diesen Symptomenbildern bestimmte pathologische Veränderungen der Organe entsprechen.

Auch die anscheinende Regellosigkeit des zeitlichen Ablaufs pathologischer Vorgänge ist dem Gesetz unterworfen, indem die Forschung in dem Verlauf nicht nur der Krankheiten, sondern auch einzelner, vielen Krankheiten gemeinsamer Symptome, wie der Entzündung, der täglichen Fieberschwankungen, bestimmte Regelmässigkeiten erkannte. Diese Erklärungsweise ist die ordnende, systematisierende, den Inhalt ihres Gebietes in Unterarten, Arten, Gattungen und Klassen übersichtlich einteilende. Das Endziel derselben ist, wie in Zoologie und Botanik, das natürliche System. Vorläufig kann aber in der Pathologie von einem natürlichen System keine Rede sein, ja nicht einmal von einem künstlichen, nach willkürlichem Gesichtspunkte aufgestellten. Denn selbst ein künstliches System verlangt Ordnung nach einem Gesichtspunkt. So lange die Lehre von den Krankheiten, d. h. die Lehre von den krankhaften Vorgängen, nicht den ihr völlig fremden und ihr verderblichen Begriff der Krankheits-Ursache dauernd aus ihrem Gebiet ausgeschlossen und dahin gewiesen hat, wohin er gehört, in die Lehre von den Ursachen der Gesundheitsstörungen, — so lange fehlt die primitivste Voraussetzung selbst eines künstlichen Systems: der einheitliche Massstab.

Die Erforschung der Kräfte alles krankhaften Geschehens findet man häufig noch als eine Aufgabe der Pathologie angegeben. Mit Unrecht! Denn diese Kräfte sind längst bekannt, es sind keine anderen als die Kräfte der Natur überhaupt. Der menschliche Organismus ist doch ein materielles Ding, und alle Aenderung der Materie, für uns nur als Bewegung denkbar, ist Gegenstand der physicalischen Forschung. Wer die Kräfte kennt, auf deren Wirkung die Physik alle Bewegungserscheinungen zurückführt, kennt auch die Kräfte, welche im menschlichen Organismus wirksam sind. Denn für die Physik giebt es nur eine Materie. Das ist der unveränderliche, in allem Wechsel beharrende Träger der wechselnden Erscheinungen der

Natur. Diesem Begriff entspricht doch ohne Zweifel der Körper des Menschen und infolgedessen gelten für ihn auch die auf diesem Begriffe der Materie basierten Gesetze der Physik und keine anderen. Andere Gesetze und Kräfte würden einen anderen Begriff der Materie als Substrat des menschlichen Körpers voraussetzen, eine Voraussetzung, die bisher noch Niemandem in den Sinn gekommen ist. —

Aber immer wieder wird behauptet, dass ein Organismus durch physicalische Kräfte allein nicht begreiflich sei, dass noch ein anderes wirksames Princip (=Kraft) in jedem Organismus angenommen werden müsse. Solchen Behauptungen gegenüber muss daran erinnert werden, dass der Begriff Kraft anthropomorphistischen Ursprungs ist. Wie der Mensch eine Aenderung äusserer Dinge nur durch Aufwendung eigner Kraft herbeiführen konnte, so vermochte er, ohne sein Eingreifen erfolgende Vorgänge in der Natur nur dadurch zu erklären, dass er die äusseren Dinge mit den gleichen Eigenschaften, wie er sie besass und zur Herbeiführung ähnlicher Veränderung benutzte, ausstattete, ihnen Kräfte zuschrieb. Mit den menschlichen Kräften wurde nicht selten der Mensch mit allen übrigen Fähigkeiten und Eigenschaften in die Dinge hineingedacht; die Natur wurde beseelt. Die Nymphen und Dryaden, die Engel und Kobolde mussten zwar vor dem Lichte der Wissenschaft weichen, aber ihr abgeblasstes Abbild hinterliess uns die Schar naturbelebender Gestalten in dem Begriff der Kraft, und mit diesem Erbe die Gefahr des Anthropomorphismus. Wer also angesichts unbegreiflicher Lebenserscheinungen sich auf eine besondere Lebenskraft beruft, der sehe zu, ob diese Kraft nicht eine Intelligenz nach Menschenart ist, welche die Thätigkeit des Organismus mit Weisheit regiert und eingreift, wo die physicalischen Kräfte allein nicht zu genügen scheinen.

Selbst in wissenschaftlicher Anwendung ist mit dem Begriffe Kraft keine Erweiterung der Einsicht gewonnen. Denn was ist Kraft? Etwas Reales? Keineswegs! Alle realen Dinge müssen, wie schon gesagt wurde, für unsere Sinne wahrnehmbar sein, müssen sinnliche Eigenschaften, wie Farbe, Ge-

schmack, Geruch, Härte, Wärme etc., ausserdem noch eine bestimmte Gestalt und räumliche Ausdehnung besitzen. Alles dies fehlt einer Kraft. Es giebt keine grüne, weiche oder runde Kraft. Dieselbe kann daher auch nichts Reales, sondern nur etwas Gedachtes, ein Begriff sein. Alle Begriffe entstehen lediglich durch Erfahrung, durch Abstraction von realen Dingen. Den Begriff „Hund" bilde ich dadurch, dass mich Erfahrung mehrere wirklich existierende einzelne Hunde kennen lehrt; den Begriff Kraft kann ich auf diese Weise nicht erwerben. Denn es giebt keine Realitäten von einzelnen Kräften. Jede einzelne Kraft ist selbst schon etwas Gedachtes, ein Begriff. Es geht hieraus hervor, dass Kräfte überhaupt nur Geschöpfe der menschlichen Vernunft, dass sie nicht einmal rein empirischen Ursprungs sind. Erfahrung giebt nur zeitlich aufeinander folgende Empfindungen, welche von unserer Vernunft nach ihren Gesetzen verarbeitet werden zu unserer Vorstellungswelt. Eine dieser Arten der Verarbeitung der gegebenen Empfindungen ist die causale. Sie verknüpft, was empirisch nur zeitlich zusammenhängt durch Ursache und Wirkung. Und dieser nicht aus der Erfahrung, sondern aus der Vernunft stammende, auf bestimmte Erfahrungen angewandte Begriff der Ursache liegt auch jeder Kraft zu Grunde.

Ist der wissenschaftliche Begriff der Materie der eines ausgedehnten, beharrenden, unveränderlichen Trägers sämtlicher Naturerscheinungen, so ist die Kraft die Ursache, durch welche die Materie den unaufhörlichen Wechsel ihrer Eigenschaften bewirkt, und zwar ist Kraft im wissenschaftlichen Sinne die ausnahmslos ununterbrochen wirkende Ursache. Wenn also der grösste Meister der inductiven Forschungsmethode, Keppler, der mit Hülfe dieser Methode die Planetenbahn des Mars entdeckte, zur Erklärung der Planetenbewegung jedem Planeten einen Engel zuerteilte, so haben die modernen Ursachen der Bewegung der Himmelskörper nur den einen Vorzug vor der von Keppler angenommenen Ursache, dass sie dem für mathematische Formeln erforderlichen Character des ununterbrochen ausnahmlos Wirkenden besser entsprechen. An sich ist die

Wirkung der Himmelskörper aufeinander mit Hülfe von Kräften, die durch den leeren Raum thätig sind, genau so unbegreiflich, wie die Wirkungsweise der Kepplerschen Engel.

Das Leben durch eine Lebenskraft erklären, heisst daher im Grunde nichts anderes als: das Leben ist die Wirkung einer Lebensursache. Hiermit ist selbstverständlich nichts gesagt, so lange nicht die Ursache bestimmteren Inhalt bekommt. Leider sorgt fast immer der Anthropomorphismus für inhaltliche Erfüllung des leeren Begriffes. Wer also noch besondere Kräfte der Lebensvorgänge annimmt, verfällt unrettbar entweder dem Anthropomorphismus oder dem Spiel mit leeren Worten. Die Biologie sucht im Organismus keine anderen Kräfte als die allgemeinen Kräfte der Materie überhaupt. Aufgabe der Biologie kann nur sein, auf diese allgemeinen Naturkräfte die unbegriffenen Naturerscheinungen zurückzuführen.

Ein Blick auf die Geschichte der Wissenschaften lehrt die Wandelbarkeit der Kräfte und damit ihren subjectiven Character. Im Beginn wissenschaftlicher Forschung ist die Zahl der Kräfte nahezu so gross, wie die Zahl bekannter Dinge. Je mehr das Gemeinsame an den Erscheinungen bekannt wird und die Einzeldinge zu Arten zusammengefasst werden, um so mehr verringert sich die Zahl der wirkenden Kräfte. Nicht mehr jedes Einzelding, sondern jede einzelne Klasse von Dingen hat ihr wirkendes Princip. Wie aus Gemeinsamkeiten der Arten Gattungen und aus diesen Klassen entstanden und die Einteilung der Dinge immer einfacher wurde, ebenso ging es mit den Kräften. In der Physik schwand das Phlogiston, der Lichtaether, das magnetische und electrische Fluidum. Die unübersehbare Summe aller Naturvorgänge ist jetzt zurückgeführt auf einen Fundamentalvorgang, die Bewegung. Die reiche Fülle der Gestalten der organischen Welt ist begriffen als Modification eines einzigen Formelementes, der Zelle. Und in der Chemie findet sich die Forschung auf dem Wege, sämtliche Elemente von einem einzigen abzuleiten. Ueberall dasselbe Streben, das Aufsteigen zu einer

letzten Art und letzten Kraft, aus der alle Einzeldinge begriffen werden können. Das Ziel aller Forschung, allerdings das ewig unerreichbare Ziel, ist der Monismus.

Als gewinnreiches Resultat der bisherigen Erörterung ergiebt sich der methodische Grundsatz oder die methodische Directive, dass wissenschaftlicher Fortschritt nur in einer Verringerung der Zahl der Arten und Kräfte, in einem Begreifen der Erscheinungen durch immer einfachere Principien bestehen kann. Einen Verstoss gegen diesen Grundsatz und eine Sünde gegen den Geist jeder Wissenschaft begeht, wer unbegreiflichen Erscheinungen eine neue Kraft unterlegt. Ein solcher verunstaltet die Wissenschaft durch Vermehrung der Kräfte. Die medicinische Wissenschaft enthält nur zu viele Beispiele dieser wissenschaftlichen Versündigung. Z. B. soll der Zucker bei Diabetes durch ein Ferment entstehen. Noch ein Ferment zu all' den anderen Fermenten? Der Grundsatz der monistischen Aufgabe weist dem gegenüber darauf hin, die vielen verschiedenen Fermente des Organismus in ein einziges aufzulösen, stellt uns sogar in Aussicht, dass es dereinst gelingen wird, ohne ein einziges Ferment die Lebensvorgänge zu begreifen; denn der Begriff des Fermentes enthält immer noch eine construierte Kraft für eine unerklärte Erscheinung.

Der monistische Gedanke birgt eine grosse Gefahr in sich, die Gefahr der Systembildung. Der unendliche Weg der Wissenschaft führt in ein dunkles völlig unbekanntes Gebiet. Die einzigen Wegweiser sind hier die Ideen. So oft diese das Gebiet des menschlichen Wissens erweitert haben, bedarf die Vernunft ihrer Führung nicht mehr. Mit der Erweiterung des Gebietes ist ihr Gesichtskreis ein weiterer geworden. Sie findet jetzt auf nunmehr bekanntem Gebiet bequemere und einfachere Wege und neue Wegweiser zur Entdeckung und Erforschung neuer Länder. So spielen die alten Ideen ihre Rolle als Pfadfinder aus, und neue Ideen übernehmen die Führung. Deshalb sollte nie vergessen werden, was sie geleistet haben, dass jenes uns jetzt vertraute Gebiet einst ein Reich voll Dunkelheit war, in welches jene Ideen ehemals das erste Licht brachten. Nie

sollte eine Generation dessen uneingedenk sein, dass sie eines gesicherten Wissens nur deshalb sich erfreuen kann, weil die Vorfahren irrten. Wer die Leistungen vergangener Geschlechter nicht mit Pietät würdigt, wer in der Medicin mit Ueberhebung und Geringschätzung auf die Irrtümer vergangener Zeiten herabblickt, der beweist gradezu einen Mangel an Bildung oder Anhängerschaft an ein Krankheitssystem und einen beschränkten Gesichtskreis. Wer auf gebahnten Wegen wandert, hat es leicht, sich über Irrwege erhaben zu dünken. Etwas anderes ist es, einen bekannten Weg wandern, als einen neuen Weg finden. Wer so kurzsichtig ist, seinen Weg für den einzigen Weg zum Heil zu halten, der möge sich vergegenwärtigen, dass, wie er über vergangene Irrungen, so kommende Generationen über seine angeblich unumstösslichen Thatsachen lächeln könnten. —

Die sogenannten Krankheitssysteme sind alle dem eben geschilderten Irrtum verfallen. Ihre Idee ist nicht mehr ein Wegweiser, ein wissenschaftliches Hülfsmittel, sondern die Wahrheit selber. Und zwar ist das einzige Gewisse, dem alle einzelnen Erscheinungen sich fügen müssen, der einmal zum Dogma gewordene Grundgedanke. Macht die Uebereinstimmung der Erfahrungsgegenstände mit der Theorie Schwierigkeiten, so wird nicht die Theorie in Zweifel gezogen, sondern an der einzelnen Erscheinung wird solange herumgedeutelt, bis sie sich der Theorie fügt. Die Folge davon ist, statt objectiver Würdigung der Thatsachen, ein Ueberwiegen oberflächlicher Erklärungen aller Schwierigkeiten, die ins System nicht passten, durch gedachte Möglichkeiten, durch Häufung von Verlegenheitshypothesen.

Ein fernerer gemeinschaftlicher Zug aller Systeme ist die Verachtung alles früher Geleisteten. Wer die endgültige Wahrheit erreicht hat, für den ist die bisherige Geschichte der Medicin lediglich eine Geschichte der Verirrungen. So lässt ein Bacteriologe die Geschichte der exakt wissenschaftlichen Medicin mit Robert Koch erst beginnen. Demselben Bacteriologen ist alles früher geleistete nur „Systembildung“. Die Lehren der

pathologischen Anatomie, die thatsächlich den Fortschritt der Medicin zum grössten Teile bewirkt haben, sind ihm ein Vorurteil, von dem man sich emancipieren muss, um in das bacteriologische System eintreten zu können. In jedem Widerspruche sieht derselbe Bacteriologe den Einfluss überwundener Theorieen. „Die alten Aerzte können sich in die bacteriologischen Wahrheiten nicht finden, weil sie in den Begriffen veralteter Systeme verknöchert sind.“ Alles früher in der Wissenschaft angeblich Geleistete war von ephemerer Existenz. Die modernen Lehren der Pathologie sind lautere, „durch exakt experimentelle Methoden gesicherte Wahrheiten.“

Die gefährlichste Seite aller Systeme ist die Erstarrung im Dogma. Wenn die höchste Wahrheit einmal feststeht, wenn es sich nur noch darum handeln kann, alle etwaigen Dunkelheiten durch dieses Licht aufzuhellen, so ist es selbstverständlich, dass alle Rätsel, welche einem unvoreingenommenen Blicke zu einem Problem werden, dem vom System Abhängigen von vorneherein gelöst sind. Dass irgendwelche Erscheinungen dem System direct widersprechen sollten, ist für einen Systematiker undenkbar. Einem solchen steht der Grundgedanke des Systems fest; Widersprüche gegen dasselbe sind nur scheinbar; es kommt nur darauf an, diesen Schein aufzulösen dadurch, dass die Dinge im Sinne des Systems gedeutet werden. Geht dies nicht sofort, so macht man solange Hypothesen, bis eine gefunden ist, welche den Frieden zwischen System und Ding wieder herzustellen scheint. So z. B. ist es selbstverständlich für jeden Bacteriologen, dass Erscheinungen, welche seinen Ansichten widersprechen, niemals gefunden werden können. Bei der Diphtherie finden sich neben dem Diphtheriebacillus an der krankhaften Stelle immer auch Streptococcen. Ist der Diphtheriefall ein gewöhnlicher, so wird er dem Bacillus Löffler allein zugeschrieben. Gilt es aber, einen abnorm schweren Krankheitsverlauf zu erklären, und zeigt sich hierzu der Bacillus Löffler gänzlich unvermögend, so erinnert man sich auch der übrigen, in den Membranen enthaltenen Bacterienarten, und sieht jetzt eine Mischinfection vor sich.

Soll die monistische Aufgabe nicht in Oberflächlichkeit oder Vergewaltigung der Erscheinungen ausarten, so muss ihr gegenübergestellt werden als ein fernerer methodischer Grundsatz: dass die Detailforschung durch immer genauere Beobachtung der einzelnen Dinge zu immer schärferer Abgrenzung der Arten gegeneinander gelange, dass sie, wo der oberflächliche Blick nur gleiche Erscheinungen sieht, durch tieferes Eindringen noch characteristische Verschiedenheiten entdeckt. — „Species non temere esse minuendas" muss ein ebenso wichtiger Grundsatz bleiben wie der, die Arten bis zu einer höchsten allen gemeinsamen Art zu vereinfachen. Immer neue Verwandtschaft und immer neue Unterschiede zwischen den Dingen zu suchen, verlangt die wissenschaftliche Methode. Geschieht nur das erste, so liegt die Gefahr der Systembildung nahe, geschieht nur das zweite, so befindet sich die Wissenschaft im Zustande stagnierender Empirie und Detailkrämerei. —

Der Ausdruck Monismus ist neuerdings gebräuchlich geworden zur Bezeichnung einer Weltanschauung, die sich ihres früheren characteristischen Namens Materialismus anscheinend zu schämen beginnt. Mit diesem angeblichen Monismus darf unser Monismus nicht verwechselt werden. Dieser ist die ewig unlösliche Aufgabe der Wissenschaft, jener beansprucht unglaublicher Weise den Besitz endgültiger Lösung. Dieser sucht alles Mannigfaltige auf ein Princip zurückzuführen. Dass dieses aber der wissenschaftliche Begriff der Materie sei, wie die monistische Weltanschauung will, ist kaum wahrscheinlich, da es in der Natur neben Bewegungen noch Empfindungen und geistiges Geschehen giebt, letzteres aber erst dann auf die Materie und deren Kräfte zurückgeführt werden könnte, wenn das mechanische Wärmeäquivalent für Gedanken und Empfindungen gefunden wäre. Noch ist es nicht gelungen, Gedanken in Bewegungen umzusetzen. Für den unwissenschaftlichen Monismus ist das, was allen Naturerscheinungen zu Grunde liegen soll, nicht ein Begriff, ein Princip, sondern eine Realität oder richtiger eine schwindelnde Fülle von Realitäten von kleinsten Körperchen (Atomen). Wegen dieser

Vielheit seiner das Einzelne bildenden Realitäten ist für den unwissenschaftlichen Monismus die Bezeichnung „Monismus“ doch gradezu eine unsinnige. Jedesfalls braucht die Wissenschaft deswegen nicht auf eine characteristische Bezeichnung zu verzichten, weil jene Weltanschauung sich dieselbe schon angeeignet hat.

Die bacteriologische Lehre von den Bacteriengiften scheint einen Fortschritt im monistischen Sinne zu enthalten, indem die Infectionskrankheiten mit den früher von denselben scharf geschiedenen Vergiftungen vereinigt werden. Prüfen wir an der Hand der gewonnenen methodischen Grundsätze diese Lehre.

## 3. Kapitel.

# Vergiftungen und Infectionen.

Wenn die Einordnung der Infectionskrankheiten unter die Klasse der Vergiftungen wirklich in wissenschaftlicher Weise begründet ist, so muss bekannt sein:

1) welches die wichtigsten Vorgänge des krankhaften Geschehens bei Vergiftungen sind,
2) dass die früheren Differenzen zwischen Vergiftungen und Infectionskrankheiten keine principiellen, vielmehr Beide Aeusserungen eines gemeinschaftlichen fundamentalen Factors sind.
3) Wenn Beides nicht der Fall ist, so müssen mindestens wichtige äussere Eigenschaften als beiden Affectionen gemeinsam nachzuweisen sein.

Eine causale Einsicht in die Lebensprocesse und deren Ablauf, welche unter der Klasse der Vergiftungen zusammengefasst sind, ist nun durchaus nicht vorhanden. Es ist völlig unbekannt, auf welche Art und Weise die Gifte ihre genau bekannten Wirkungen herbeiführen. Statt Kenntnissen existieren nur Hypothesen. Nach diesen hypothetischen Erklärungen sollen die Gifte zunächst nur eine Wirkung ausüben auf diejenigen Organe, deren functionelle Beeinflussung im Krankheitsbilde dominiert, z. B. das Morphium auf die Ganglienzellen der Hirnrinde. Die Art der Wirkung wird vorgestellt als eine chemische Vereinigung der Gifte mit gewissen, in den Zellen existierenden Stoffen, zu welchen sie eine besondere Affinität besitzen. Morphium lässt demnach alle übrigen Organe

des Körpers unberührt, weil es durch eine ausgesprochene Verwandtschaft zu gewissen, im Gehirn vorkommenden Stoffen von den Ganglienzellen mit Beschlag belegt wird. Von diesen Stoffen und der Art ihrer Affinität zum Morphium kennt man ausser den beiden Namen nichts.

Abgesehen von diesem Uebelstand enthält die Hypothese noch weitere Schwierigkeiten. Die Wirkung der Gifte soll eine chemische sein, d. h. doch offenbar so viel, dass das Gift mit irgend welchen Substanzen eine Verbindung eingeht. Bei diesem Vorgang wird das Gift verbraucht. Es resultiert aus der Vereinigung desselben mit irgend einem Stoff ein neuer Körper mit neuen Eigenschaften. — Wenden wir diese Verhältnisse wieder auf das Morphium an, so muss dasselbe im Moment der Wirkung als Morphium verschwinden in einer chemischen Synthese. Jede ausser Function gesetzte Ganglienzelle würde also etwas von der einverleibten Morphiumdosis verbrauchen. Und trotzdem vermag $^1/_{100}$ gr Morphium auf Millionen von Ganglienzellen lähmend zu wirken und zudem noch stundenlang ohne Unterbrechung! Würde dies schon eine chemische Leistung (chemisch soll die Wirkung der Gifte ja sein) sondergleichen sein, so ist der Effekt anderer Gifte, wie z. B. des Phosphor und Arsenik, nach der Hypothese der örtlichen Einwirkung gradezu undenkbar. $^1/_{100}$ gr Phosphor kann einem Menschen den Tod bringen, nicht in wenigen Stunden, sondern im Verlaufe von Tagen, ja selbst Wochen. In solchen Fällen sind regelmässig bedeutende pathologische Veränderungen fast sämtlicher Leberparenchymzellen zu constatieren. Diese Veränderung der Million und aber Million Zellen kann doch nicht dadurch erklärt werden, dass das $^1/_{100}$ gr Phosphor mit jeder einzelnen Zelle sich chemisch verbunden hat. Weshalb erschöpft sich das Minimum des Giftes nicht bei dieser chemischen Verbindung? Verschwindet doch ausnahmslos bei einer chemischen Vereinigung zweier Körper jeder einzelne in der entstehenden chemischen Verbindung. Säuren vermögen auf Basen chemisch zu wirken; aber als Säuren verschwinden sie bei diesem Vorgang als Componenten

des neuen Körpers, des Salzes. Oder sollte es vielleicht eine Säure geben, welche in einer Menge von $^1/_{100}$ gr mit unendlichen Quantitäten einer Base Verbindungen eingeht, Salze bildet und doch immer noch freie Säure bleibt? Eine chemische Verbindung ist zudem ein zeitlich äusserst schnell verlaufender Process, der nur so lange dauert, bis keine freien Körper mehr zur Synthese verfügbar sind. Warum ist eine Phosphorvergiftung nicht mit Resorption der einverleibten Giftmenge, also in wenigen Stunden, beendet? Warum dauert sie Tage und Wochen? Wirkt $^1/_{100}$ gr Phosphor denn wochenlang ohne verbraucht zu werden?

Im allgemeinen gilt die Ansicht, dass eine Vergiftung so lange dauert, bis das Gift aus dem Körper ausgeschieden ist. Beweise für dies zeitliche Zusammentreffen giebt es nicht. Auf jeden Fall steht die Erklärung der Beendigung der Vergiftung durch Vollendung der Giftausscheidung im Widerspruch zu der Theorie von der örtlichen chemischen Wirkungsweise der Gifte. Nach dieser muss consequenter Weise angenommen werden, dass die Vergiftungssymptome verschwinden, wenn das Gift an jene Stoffe gebunden ist, zu welchen es besondere Affinität besitzt. Nach dieser Theorie die wochenlange Dauer einer durch minimale Mengen von Phosphor herbeigeführten Vergiftung zu erklären, ist unmöglich. Wäre es erlaubt, eine Regeneration des Phosphors im kranken Organismus anzunehmen, das Verständnis der langen Dauer der Vergiftung würde mit einem Schlage gegeben sein. Doch die Fähigkeit der Selbstvermehrung ist ein Privilegium derjenigen Krankheitsursachen, von denen man überhaupt nichts weiss, also auch nichts beweisen kann. Der Phosphor ist nun aber einmal ein wohlbekannter Stoff. Wer dessen Vermehrung behaupten wollte, müsste dieselbe mit der Wage beweisen. Bisher weiss die Chemie noch nichts von chemischen Stoffen mit dem Vermögen der Selbstvermehrung; ja sie wird, wie bisher, so auch fernerhin dergleichen dem Gebiet der Biologie überweisen müssen. Denn nur lebende Wesen vermehren sich selbst. Es ergiebt sich also, dass die gegebene hypothetische

Erklärung durchaus nicht im Stande ist, irgend welchen causalen Einblick in den Mechanismus der Vergiftungserscheinungen zu gewähren.

Die zweite Aufgabe war, zu untersuchen, ob die früheren Differenzpunkte zwischen Vergiftungen und Infectionskrankheiten principiell überwunden sind. Als eine negative Bedingung im Unterschiede von den Infectionskrankheiten galt bisher, dass bei einer Vergiftung das Gift nicht im Stande sei, sich im vergifteten Organismus zu regenerieren, und infolgedessen auch eine Uebertragung der Vergiftung auf andere Individuen ausgeschlossen sei. Dass ein chemischer Körper sich nicht regenerieren kann, ist als selbstverständlich zuzugeben. Die zweite daraus abgeleitete Bedingung ist aber direct falsch, nicht aus logischen Gründen, sondern weil sie den Thatsachen direct widerspricht. Die zweite Bedingung, positiv ausgedrückt, behauptet, dass Infectionskrankheiten deswegen ansteckend, von Individuum zu Individuum übertragbar sind, weil der Giftkörper innerhalb des ersten Individuums eine Giftvermehrung durchgemacht habe. Dieses Argument galt als der wesentliche Differenzpunkt.

Die Forschung hat nun Thatsachen ans Licht gefördert, aus denen die Uebertragbarkeit einer Vergiftung hervorgeht und dieser Differenzpunkt also hinfällig wird. Blutegel sterben in kürzester Zeit, wenn sie das Blut eines an Oxalsäure Vergifteten saugen. — Atropin schadet Kaninchen wenig. Der Genuss des Fleisches und Blutes derselben nach Resorption von Atropin ist anderen Tieren und Menschen gefährlich. — Das Blut und die Secrete von Tieren, welche mit Arsenik und Cyankali vergiftet sind, kann dieselbe Vergiftung bei anderen Tieren herbeiführen. — Die gewöhnliche Erklärung dieser Thatsachen behauptet, dass mit dem Blut und den Secreten das Gift auf das zweite Individuum übertragen wird. Hiergegen muss eingewendet werden, dass von dem Stoff, welchen das erste Tier aufgenommen hat, sich regelmässig der grösste Teil in den Organen, besonders in Leber, Milz und Darm, befindet; der kleinste nur im Blute, dass von diesem letzteren auch

immer nur ein Teil, nie das gesamte Blut auf das zweite Tier übertragen wird. Die Giftmenge kann also nur in stärkster Verdünnung übertragen werden, so dass aus diesem Minimum die Erkrankung eines zweiten Tieres nicht erklärt werden kann. — Hierzu kommt noch die vorher schon erörterte Schwierigkeit, weshalb das Gift nicht im ersten Organismus durch chemische Bindung unschädlich wird. Vergiftungen sind also übertragbar, und diese Thatsache kann nicht durch die minimalen Mengen des eventuell mit übertragenen Giftes erklärt werden. — Das Argument aber, dass Vergiftungen nicht übertragbar sind, weil das Gift sich nicht im ersten Individuum vermehren kann, ist einfach falsch.

Hieraus erhellt auch, dass der Schluss: „Weil die Infectionskrankheiten von Individuum auf Individuum übertragen werden, müssen die Krankheitsursachen Organismen sein, welche sich in jedem erkrankten Körper vermehren", jedes logischen Zwanges entbehrt. Wenn Vergiftungen ohne Giftvermehrung übertragbar sind, warum sollten es Infectionskrankheiten etwa nicht sein? Die Argumentation enthält ausserdem auch noch den Fehler, dass sie nicht von Thatsachen ihren Ausgang nimmt, sondern von einer unbewiesenen Hypothese. Der epidemische Character der Infectionskrankheiten ist eine Thatsache, die Verbreitung einer Infectionskrankheit durch Ansteckung von Mensch zu Mensch ist dagegen eine Deutung von Thatsachen. Eine der fundamentalen Lehren der Bacteriologie ist somit bedenklich erschüttert.

Man kann nicht einwenden, dass die Uebertragung der Infectionskrankheiten eine Thatsache ist. Dies ist nicht geleugnet worden. Wer wollte die Thatsache der Impfinfectionen anfechten? Aber dass Epidemien durch Uebertragung von einem auf den andern entstehen, ist nicht bewiesen. Auch dass mit der Fähigkeit der gradezu endlosen Uebertragung der Impfinfection diese Fähigkeit bei der Vergiftung in nichts verschwinde, beweist nichts; giebt es doch Infectionskrankheiten, die selbst experimentell nicht übertragen werden können, wie die Pneumonie. Denn die Erscheinungen, welche die soge-

nannten Pneumoniecoccen bei Kaninchen auslösen, haben mit dem, was man bisher unter Pneumonie verstanden hat, nicht das mindeste gemein. — Es handelt sich eben um quantitative Abstufungen, nicht um qualitative Unterschiede, um Uebergänge von der nichtübertragbaren Pneumonie zu der kaum — wenigstens nicht mit tödlichem Erfolge — übertragbaren Vergiftung, z. B. durch Oxalsäure, bis schliesslich zu den ins Endlose infectiöse Kraft behaltenden Schutzblattern.

So begründet diese Verwandtschaft allerdings die berechtigte Aussicht, in den bisher getrennten Klassen der Vergiftungen und Infectionskrankheiten einen gemeinsamen Factor zu finden, sie als verschiedene Aeusserungen derselben fundamentalen Vorgänge begreifen zu lernen.

Prüfen wir nun, ob die Infectionskrankheiten noch weitere Verwandtschaften mit Vergiftungen haben, oder ob es zwischen beiden pathologischen Processen eine absolute Schranke giebt. Als eine solche galt das Incubationsstadium der Infectionskrankheiten. Während Vergiftungserscheinungen sich äussern, sobald das Gift resorbiert wird, also kurz nach Einverleibung desselben, soll bei Infectionskrankheiten der Organismus auf das Eindringen der schädigenden Ursache anfangs gar nicht reagieren, sondern noch Tage, selbst Wochen nachher in völliger Gesundheit bleiben, trotzdem er das Gift in seinem Körper beherbergt, bis plötzlich die Krankheit zum Ausbruch kommt. In dieses Schema passen die Dinge nicht mehr. Es giebt Vergiftungen, bei denen wohl eine Art Incubation zu beobachten ist. Und ob nicht der Organismus auf eine infectiöse Schädlichkeit sofort nach Resorption derselben reagiert, ist bisher, wie ich glaube, nicht genügend beachtet worden, scheint mir aber wahrscheinlich.

Dass es bei Vergiftungen ein Incubationsstadium giebt, beweist z. B. die Phosphorvergiftung. Nach Aufnahme des Phosphors zeigen sich zunächst entweder sofort oder nach Stunden eine Reihe gastrischer Erscheinungen: Druck und Brennen in der Magengegend, mehrfaches Erbrechen etc. Nachdem diese Symptome einige Stunden angehalten haben, tritt in

der Regel eine Euphorie von 2—3 Tagen ein. Dann erst beginnen die für Phosphorvergiftungen characteristischen Erscheinungen, wie Icterus und Leberschwellung, sich auszubilden. Wie der Phosphor verhalten sich die meisten metallischen Gifte. Auf ein anfängliches, direct nach der Giftaufnahme einsetzendes Stadium der gastrischen Erscheinungen tritt für verschieden lange Zeit Wohlbefinden ein, und dann erst bildet sich das characteristische Vergiftungsbild aus. — Andererseits kann bei einzelnen Infectionskrankheiten von einem Incubationsstadium nichts wahrgenommen werden. Dasselbe wird lediglich geschlossen nach der Analogie des Verhaltens von einigen Infectionen, besonders von venerischen und Wund-Infectionen, bei denen die Kenntnis des Augenblicks der Infection die Kenntnis der Incubationsdauer zu einer sicheren macht. Aber bei einem acut einsetzenden schweren, nach Stunden tödlich endenden Cholerafall ist doch wahrlich ein principieller Unterschied von einer Vergiftung nicht bemerkbar. Welche Thatsachen beweisen, dass hier eine Incubation vorausgegangen ist? Keine! Nur die Analogie schliesst darauf; aber der Schluss ist kein zwingender. Es giebt verschiedene Intensitätsgrade der Vergiftungen z. B. durch Phosphor. Ist die Giftmenge eine sehr grosse, so stirbt der Vergiftete im Verlauf von mehreren Stunden und erreicht nicht das, nach einem Intervall von mehreren Tagen beginnende zweite Vergiftungsstadium. Wer kann behaupten, dass es nicht eine Intensität der Choleravergiftung giebt, die sofort einen tödlichen Anfall auslöst? Niemals darf der völlig hypothetische Character der Lehre von der Incubation epidemischer Krankheiten vergessen werden.

Dass ferner bei Infectionskrankheiten im Unterschied von chemischen Vergiftungen der Organismus direct nach der Aufnahme der Schädlichkeit nicht reagiere, halte ich, wie schon gesagt, für unrichtig. Es scheinen hier noch nicht genügende Beobachtungen gemacht zu sein. Bedeutend ist sicherlich die Reaction gewöhnlich nicht; und von den Angehörigen der Kranken und von diesen selbst ist eine vielleicht Tage oder

Wochen zurückliegende leichte, nur einige Stunden anhaltende Störung unbeachtet geblieben oder dem Gedächtnis entschwunden. Nach Analogie der Vergiftung durch Arzneigifte und gewisse Fermente müsste die erste sofortige Reaction des Organismus in gastrischen Störungen gesucht werden. Bei einer Masernepidemie konnte ich in fünf Fällen voraufgegangene gastrische Störungen constatieren, welche als eine sofortige Reaction auf Giftresorption vielleicht gedeutet werden dürfen. Folgende zwei Fälle seien erwähnt. Fritz Fr., 4 Jahre alt, erkrankte 7—8 Tage vor Ausbruch der Masern (Zeitangabe nicht ganz zuverlässig) in den ersten Stunden der Nacht an heftiger Diarrhöe. Im Verlauf einiger Stunden zwanzig Entleerungen. Am nächsten Morgen Wohlbefinden, bis 3 Tage vor den Masern Müdigkeit, Appetitlosigkeit etc. sich einstellten. — Gertrud H., 3 Jahre alt, klagte ungefähr 6 Tage vor Ausbruch der Masern über Leibschmerzen, und hatte nachmittags sechsmal dünnen Stuhl. Da schnell Besserung eintrat, wurde keine ärztliche Hülfe in Anspruch genommen. — Fermentinjectionen in das Blut erzeugen eine sofortige Reaction, welche sich ebenfalls durch Magen- und Darmerscheinungen, in besonders heftigen Fällen sogar durch blutige Durchfälle, äussern. Erst wenn darnach gleichsam eine Ruhepause eingetreten ist, beginnen tagelang ununterbrochen andauernde Erscheinungen wie Fieber, Mattigkeit, Appetitlosigkeit. (Alexander Schmidt, Blutlehre, Seite 256 und viele andere Stellen). — Um zu entscheiden, ob die Glycerinextracte eines Alkoholcoagulum von Blut und gewöhnlichen gutartigen Drüseneiters, subcutan appliciert, vielleicht ähnliche Wirkung äusseren, wurden dieselben je einer Katze injiciert. Eine halbe Stunde nachher stellten sich bei beiden Tieren heftige Durchfälle ein. Nach 12 Stunden war an beiden Tieren nichts mehr zu bemerken; auch in den nächsten Tagen waren beide munter. Das eine Tier blieb dauernd gesund. Dagegen das mit dem Eiterextract injicierte erkrankte unter immer intensiveren Symptomen und ging nach c. 14 Tagen zu Grunde. Die Temperatur am letzten Abend betrug bei der Katze 40,7. Bei der Section fand sich eine

nur geringe Anschwellung der Milz, aber eine auffallende, bedeutende Vergrösserung sämtlicher Mesenterialdrüsen, die Peyer'schen Darm-Follikel waren geschwollen, aber ohne Geschwüre.

Wie schon erwähnt sind die Thatsachen der Incubation am augenscheinlichsten bei venerischen Affectionen und accidentellen Wundkrankheiten. Und doch begründet auch die Incubationsdauer letzterer keinen principiellen Unterschied von Vergiftungen, da dieselben Krankheitserscheinungen erzeugt werden können durch bacterienfreie Gifte. Dass die verschiedenen Schlangengifte nicht bacterieller Natur sind, ist wohl allgemein angenommen. Das frische Secret der Giftdrüse wurde bacterienfrei gefunden. Und doch vermag ein Schlangenbiss, vorausgesetzt, dass die Giftwirkung nicht so heftig war, dass in kürzester Zeit der Tod erfolgte, Lymphangoitis, Phlegmone und Gangrän zu erzeugen. Auch in diesen Fällen ist die Entwicklung der Entzündung keine sofortige, sondern sie bedarf einer gewissen Zeit zur Ausbildung, so dass die Betroffenen häufig ihrer gewohnten Beschäftigung nachgehen, bis Schmerz und Anschwellung sie auf die Gefahr aufmerksam machen. — Man kann natürlich einwenden, dass mit dem Biss der Schlange Bacterien eingedrungen und diese die Urheber der Entzündung seien. Eine derartige Behauptung muss bewiesen werden, wenn sie berücksichtigt werden will. Bewiesen ist durch mehrfache Beobachtung, dass das Schlangengift frei von Bacterien ist. Zudem wäre es äusserst merkwürdig, wenn alle Giftschlangen Bacterien in ihrer Mundhöhle beherbergten, welche bei Menschen Phlegmone zu erzeugen im Stande wären, während die nichtgiftigen Schlangen derartige Bacterien regelmässig nicht hätten. Die Aufklärung aller dieser merkwürdigen Verhältnisse müsste notwendig erfolgen und zwar nicht durch Raisonnement, nicht durch Ausdenken leerer Möglichkeiten, sondern durch beweisende Thatsachen. — Uebrigens haben fermentreiche Flüssigkeiten überhaupt die Eigenschaft, leicht Entzündungen zu erregen. Nach den subcutanen Infusionen defibrinierten Blutes nach der von Ziemsen'schen Methode,

erleben selbst Aerzte, die in der Handhabung der Antisepsis sicher sind, häufig Abscedierungen. Musste doch Behring dies Unglück sogar einmal nach Application seines Heilserums erleben.

Aus den angeführten Gründen geht mit Evidenz hervor, dass auch das für Infectionskrankheiten characteristisch sein sollende Incubationsstadium keine unübersteigbare Schranke gegen die Vergiftungen bildet. Es giebt auch bei letzteren häufig ein Incubationsstadium. Dass dieses Incubationsstadium nur möglich sei unter der Annahme von der belebten Natur der Krankheitsursachen, widerspricht also gradezu den Thatsachen. Alles, was die Bacterien vermögen, vermögen auch andere Krankheitsursachen; ja sogar nicht allein durch Bacterien, sondern auch durch das bacterienfreie Blut eines erkrankten Individuums kann selbst eine Infectionskrankheit immer weiter übertragen werden. Die Bahn zur Vereinigung beider Klassen pathologischer Veränderungen wäre demnach frei. Es fragt sich nur, ob die Ursache der Infectionskrankheiten, diese noch übrig bleibende Schranke, auch den Bedingungen eines Giftes entspricht.

Von einem Gifte muss bekannt sein seine Herkunft und sein chemischer Character. — Die Abstammung der angeblichen Gifte ist eine bacterielle; die Ursachen der Infectionskrankheiten sind Stoffwechselproducte der Bacterien, lautet die gegenwärtige Ansicht. Dieselbe muss eine genauere Kenntnis des Bacterienstoffwechsels zur Voraussetzung haben; denn in der Wissenschaft pflegt man ein Unbekanntes zunächst auf Bekanntes zurückzuführen; aber vergebens würde man genauere thatsächliche Mitteilungen über Bacterienstoffwechsel suchen.

Was versteht man überhaupt unter diesen Stoffwechselproducten? Da dieselben nicht im Körper der Bacterien bleiben, sondern als Gifte in den menschlichen Organismus gelangen, in die gelösten Bestandteile desselben, Blut und Lymphe, deponiert werden sollen, so muss unter den Stoffwechselproducten der Bacterien dasselbe verstanden werden, was man bei anderen Organismen mit Excreten bezeichnet, so

dass der Alkohol gleichsam der Urin oder die Faecalien der Hefepilze sein würde. — Während die Zusammensetzung der Excrete bei allen übrigen Organismen nahezu die gleiche ist, müssten diese bei jedem pathogenen Bacterium specifisch andere sein. — Es ist klar, dass die Vernunft sich solange sträuben muss, etwas anzuerkennen, was ohne jede Analogie in der ganzen organischen Welt ist, bevor nicht eine Fülle von beweisenden Thatsachen beigebracht ist. Analogieschlüsse hören auf, wenn jede Bacterienart besondere Lebensprocesse zeigt. Die Frage muss demnach für jeden pathogenen Bacillus einzeln beantwortet werden. Z. B. welches sind die Secrete und Excrete des Typhusbacillus, des Diphtheriebacillus u. s. w.? Aus welchen einzelnen Substanzen setzen sich dieselben zusammen? Welche dieser Substanzen ist die für den Menschen giftige? Antworten auf derartige Fragen giebt es nicht. — Aber irgendwelche Thatsachen müssen doch vorhanden sein, aus denen auf Stoffwechselproducte geschlossen wird? Nicht eine einzige Thatsache kann angeführt werden. Bekannt ist von den Stoffwechselproducten der Bacterien einzig und allein der Name! — Es lassen sich allerdings aus Bacterienculturen von den Bacterien Stoffe trennen, welche giftig sind. Dies beweist höchstens die Existenz eines derartigen Stoffes überhaupt; aber noch nicht, dass derselbe ein Stoffwechselproduct der betreffenden Bacterien ist. — Doch was soll er denn sonst sein! Ohne die Entwicklung der Bacteriencultur wäre das Gift doch sicherlich nicht entstanden. Dieser Einwand liegt nahe. Dass irgend ein Zusammenhang zwischen der Giftentwicklung und den Bacterien existiert, ist klar; nicht aber, dass das Gift ein Excret der Bacterien ist. Und auf die Frage, was es anders sein sollte als Stoffwechselproduct, giebt es vom Standpunkte der Naturwissenschaft vorläufig nur die eine Antwort: Es ist eine ungelöste Aufgabe! — Wer aber als Dogmatiker gleich eine fertige Antwort oder wenigstens einen Namen haben will, der hat doch jetzt schon Auswahl genug. Es giebt wohl kein zweites reales oder gedachtes Ding, welches über eine solche Fülle von Namen verfügte. Toxine, Toxalbumine, Globulo-

toxine, Nucleotoxine, Toxopeptone, Enzyme, Bacteriengifte, Stoffwechselproducte, sind einige Bezeichnungen aus der grossen Fülle. — Je mehr Namen, um so weniger Wissen!

Es ist doch wohl das methodisch Richtige, trotz aller scheinbaren Verschiedenheit, bei allen Bacterien denselben Stoffwechsel zu suchen. Erst dann wird auch ein Licht fallen auf die vermeintlichen Stoffwechselproducte. Denn bevor nicht derartige Stoffe mit Sicherheit als solche erkannt sind, ist es eine wahrscheinliche und erlaubte Annahme, dass Bacterien überhaupt keine Stoffwechselproducte erzeugen. Das Einzige, was sie mit Sicherheit nach aussen abgeben, ist ein neues Exemplar ihrer Gattung, so dass — wenn man durchaus die Bezeichnung Bacterienstoffwechselproduct für die Wissenschaft erhalten will, — man sagen kann, dass bisher nur ein sicheres Stoffwechselproduct der Bacterien bekannt ist, der Bacillus. Wenn die Bacterien ausserdem noch etwas nach Aussen eliminieren, so ist es höchst wahrscheinlich allen Bacterien gemeinsam: Wasser und Kohlensäure. Zu dieser Annahme berechtigt ein Analogieschluss aus den allen lebenden Wesen gemeinsamen Thatsachen. Zu der Mannigfaltigkeit der Stoffwechselproducte kann man nur durch einen wissenschaftlichen Sündenfall schlimmster Art gelangen. Nicht um sie damit einer Klasse bekannter Erscheinungen unterzuordnen, nennt man die hypothetischen Gifte Stoffwechselproducte der Bacterien, — denn von dergleichen besitzen wir nicht die mindesten Kenntnisse, — sondern um das Causalitätsbedürfnis einer unerklärbaren Erscheinung gegenüber zu befriedigen, hat man für dieselben eine neue Kraft ausgedacht. Denn ob man die Wirkung der Bacterien sich dadurch klar zu machen sucht, dass man sagt, die Bacterien seien beseelt durch ein böses, krankmachendes Princip, oder sie besässen eine Krankheit erregende Kraft, oder sie erzeugten giftige Stoffwechselproducte, ist alles gleich unwissenschaftlich. Immer wird, anstatt Unbekanntes auf Bekanntes zurückzuführen, dem Unbekannten eine neue Kraft untergelegt. — Aber Verminderung der Kräfte, das Begreifen aus immer einfacheren Principien ist Aufgabe der Wissenschaft,

Vermehrung der Kräfte ist eine Verunstaltung der Wissenschaft. So ist denn auch die Lehre von den giftigen Stoffwechselproducten der Bacterien eine Verunstaltung der Medicin. Dass man derartiges sagen muss, ist gewiss bedauerlich im höchsten Grade. Aber diese Denkweise hat der Uebel noch mehr im Gefolge. Die schlimmsten sind Oberflächlichkeit und Bequemlichkeit. Es ist eine gewiss merkwürdige Thatsache, dass ein Problem fast stets den Character des Problems verliert, sobald es mit einem Namen beglückt ist. Jedem Begriff muss etwas Reales entsprechen, dieses Fundament der scholastischen Denkweise scheint gradezu mit einer psychologischen Notwendigkeit zu entstehen. Die Folge dieser Macht des Wortes ist nicht nur, dass ein bestimmtes Problem vergessen wird; auch alle mit demselben zusammenhängenden Erscheinungen finden jetzt eine bequeme Erklärung. Fordert heute eine rätselhafte Erscheinung eine Lösung, sicherlich müssen die Bacillen sie bringen. Zeigt eine Krankheit Symptome, welche durch Anwesenheit von Bacterien nicht erklärt werden können, so lässt man die Bacterien Gifte producieren, die infolge einer ihnen zugeschriebenen Löslichkeit und Resorbierbarkeit wirken können, wo es grade gewünscht wird. Genügt ein Gift nicht, so nimmt man einfach noch ein zweites an. Zeigt ein Krankheitsfall bedeutende Abweichungen vom durchschnittlichen Typus — Fälle, welche immer einen gefährlichen Character tragen —, so findet man eine Mischinfection. Es ist dann sehr einfach, die hineingetragene Weisheit wieder herauszunehmen und als eine vermeintlich empirisch erworbene Regel festzustellen, dass die Mischinfectionen sich durch einen schweren Krankheitsverlauf characterisieren. — Ob uns alle Infectionskrankheiten bekannt sind, ist nicht sicher. Nehmen wir einmal an, in Centralasien und Africa erkrankten die Menschen unter uns völlig unbekannten Symptomenbildern. Die Erklärung ist schon jetzt fertig. Da zu erwarten ist, dass in solchen Fällen Bacterien von characteristischen Eigenschaften gefunden werden, so lässt man dieselben einfach die nötigen Gifte producieren. Denn es kann kein, noch so merkwürdige Erscheinungen verursachendes Gift über-

haupt gedacht werden, — die Bacterien werden es schon producieren. Denn sie stossen sich nicht im Gedränge der Dinge im Raum, sie sind erhaben über den Zwang der Thatsachen. Als luftige Kinder der Phantasie kennen sie nur den einen Zwang, die Gedanken ihres Erzeugers zu ahnen, und seinem Auge das Bild einer Realität des Gedachten vorzutäuschen.

Es wird der Medicin öfter das Lob gespendet, dass sie, befreit von Krankheitsdoctrinen und Krankheitssystemen, jenen Fesseln der Vergangenheit, mit ungetrübtem Blick die Dinge zu erforschen suche, und dass ihre methodischen Mittel keine anderen als die der übrigen Naturwissenschaften seien. Das erste Lob ist leider verfrüht. Wenn jemals die Medicin die Fessel eines Systems tragen musste, so in der Gegenwart. Der Schaden ist deshalb nicht so gross wie bei früheren Systemen, weil der Einfluss der Naturwissenschaft bewirkt hat, dass behauptete Thatsachen durch Experimente bewiesen werden müssen. Indessen die Denkweise und auch die Therapie mit ihrem chimärischen ätiologischen Ziele, mit ihrem Bacillenkrieg und der Sehnsucht nach specifischen Heilmitteln ist doch wahrlich nicht grade günstig beeinflusst durch das bacteriologische System trotz alles üblichen Rühmens und Preisens. Aber auch an diesem System ist die Idee als der Hinweis auf die Wege zur Lösung, als Umschreibung der Aufgabe wertvoll. Es wäre thöricht, dies zu verkleinern. Welche Bereicherung an Thatsachen verdankt die Medicin dem Glück, dass ihre gesamte Forschung sich Weg und Ziel durch die bacteriologischen Ideen vorschreiben liess. Aber ist es deshalb notwendig, stets über den Unterschied zwischen Theorie und Thatsachen im Unklaren zu bleiben?

Das zweite, was an der heutigen Medicin gelobt wird, dass sie nämlich keine anderen methodischen Mittel kenne und gebrauche als die übrige Naturwissenschaft, ist richtig, wird aber mit Unrecht gelobt. Denn dieser Umstand ist eher ein Unglück für die Medicin. Jede wissenschaftliche Disciplin bedarf ihrer besonderen specifischen methodischen Mittel. Was kann z. B. in der Biologie die Methode der Physik leisten?

Angenommen, für die Physik selbst gäbe es keine Rätsel mehr, alle Bewegungserscheinungen wären von ihr völlig erkannt, — das Problem der Biologie wäre trotzdem noch genau so ungelöst wie jetzt. Denn dass alle Lebensvorgänge lediglich nach physicalischen Gesetzen von statten gehen, ist schon jetzt Voraussetzung; oder sollte Jemand auf dem Gebiet der Biologie bisher noch unbekannte physicalische Gesetze finden wollen?

Kehren wir zum Thema zurück! Es musste noch beantwortet werden die letzte Frage, ob die Thatsache des Vorhandenseins eines giftigen Stoffes als Urheber der Infectionskrankheiten überhaupt feststeht. — An der Existenz der durch Brieger's bewunderungswürdige Untersuchung gefundenen Ptomaine ist nicht zu zweifeln; aber niemand nimmt an, dass sie das causale Agens sind. Nur bei einer Krankheit, der Diphtherie, ist eine Substanz gefunden, welche das causale Princip der Diphtherie zu sein scheint. Dieses Gift entdeckt, rein dargestellt und untersucht zu haben, ist das Verdienst von Roux und Yersin. Dass bei dem völligen Mangel an Thatsachen die Existenz dieses einzigen Factums der bacteriologischen Idee einen grossen Rückhalt giebt, ist klar; ebenso dass dieser Thatsache ein ungeheurer Wert von Seiten der Bacteriologen beigelegt wird. Behring schreibt: „Die Diphtherie ist es gewesen, bei welcher nicht bloss ein specifisches Gift als ausschliessliche Ursache der Krankheit und des Todes supponiert, sondern auch in greifbarer Form nachgewiesen wurde, und von den Untersuchungen bei der Diphtherie ist daher der Beginn einer neuen Aera in der Lehre von den Infectionskrankheiten zu datieren, welche characterisiert wird durch die Auffassung der Infectionskrankheiten als Reactionen auf die Giftwirkung belebter Organismen."

Die Richtigkeit dieser angeblich revolutionierenden Entdeckung, welche übrigens gleichzeitig mit den französischen Forschern von Löffler selbst, dem Entdecker des Diphtheriebacillus, gemacht worden ist, haben alle ferneren Untersuchungen bestätigt, so dass die Thatsache der Existenz des Giftes unbestreitbar ist. Es fragt sich nur, ob hierdurch die Lehre

der neuen Aera in der Medicin etwas von ihrem rein phantastischen Character verliert und an Realität gewinnt.

Das Gift von Roux und Yersin wird gewonnen aus Bacterienculturen, wenn gewisse Bedingungen erfüllt sind. Erstens muss die Bacteriencultur direct oder durch das Mittelglied von Reinculturen von einem Patienten stammen, der schwer an Diphtherie erkrankt war. Denn die von Diphtheriekranken gewonnenen Bacterienculturen zeigen die grössten Unterschiede der Virulenz, so dass manche Culturen, schon in kleinster Menge appliciert, schwere Krankheitserscheinungen herbeiführen, während von anderen Kranken stammende Culturen so wenig infectiös sind, „dass selbst mit grösseren Quantitäten kaum deutlich erkennbare Krankheitserscheinungen hervorgerufen werden!“ „Ganz ausnahmslos ist ceteris paribus die Giftausbeute aus Culturen um so grösser, je virulenter die zur Abimpfung benutzte Cultur gewesen war, und diese Culturen besitzen in der Regel nur dann den höchsten Grad der Virulenz, wenn der Kranke, von dem sie stammen, den höchsten Grad des diphtheritischen Krankheitsprocesses zeigte.“ (Behring.) Fürwahr! Merkwürdige Gifterzeuger, die nur dann diese Kraft besitzen, wenn sie von einem vergifteten Kranken stammen! Merkwürdiger Stoffwechsel, der heute diese, morgen jene Producte erzeugt!

Zweitens ist nur aus älteren Culturen eine reichliche Giftmenge zu gewinnen. Die französischen Autoren constatierten die Thatsache, dass Giftvermehrung und Bacterienvermehrung nicht gleichen Schritt halten, vielmehr im umgekehrten Verhältnis zu einander stehen. Während der ersten 14—20 Tage ist die Bacterienvermehrung eine üppige, die Menge des Giftes aber eine verschwindende, verglichen mit der späteren. Erst wenn das Bacterienwachstum beendet ist, wenn die Bacterien in der Cultur zu Boden sinken, beginnt die eigentliche Giftvermehrung bis zur 7. und 8. Woche hin. Die von Roux und Yersin entdeckten Thatsachen sind später von allen Untersuchern ebenfalls bestätigt worden, so dass diese französischen Autoren das Lob, eine neue Aera begründet zu

haben, verdienen, weil sie neue Thatsachen eruierten, welche für das bacteriologische System gradezu vernichtend sind. Das hindert aber nicht, dass eben diese Thatsachen als höchster Triumph der Bacteriologie betrachtet werden von modernen Scholastikern, welche die Dinge sich nach den Ideen richten lassen. Eines Beweises bedürfen für sie die Ideen nicht mehr; deren Wahrheit steht unerschütterlich fest. Genugthuung gewährt es nur noch, wenn neue Thatsachen bekannt werden, welche wieder einmal die Wahrheit ihrer Lehre beweisen oder zu beweisen scheinen, da man es mit Beweisen für selbstverständliche Dinge nicht eben allzu genau nimmt, weil sie doch im Grunde überflüssig sind. — So soll nun durch die Entdeckung von Roux, Yersin und Löffler bewiesen sein, dass das Diphtheriegift Bacterienstoffwechselproduct ist.

Ausser den erwähnten Thatsachen fanden diese Forscher noch, dass das Gift aus Culturen, welche auf den verschiedensten Nährböden gewachsen waren, gewonnen werden kann. Das Gift kann also nicht in den Nährböden in praeformiertem Zustande, aus dem es durch Einwirkung der Bacterien nur abgespalten zu werden brauchte, enthalten sein. „Beinahe zur Gewissheit" soll dann „die Abstammung der Giftsubstanz direct von den Zellleibern der Bacterien" gemacht sein durch Guinochet, der in eiweissfreiem, alcalisiertem menschlichen Urin die Diphtheriebacillen züchtete und daraus wie aus Peptonbouillonculturen das Gift extrahieren konnte. — Prüfen wir die einzelnen Thatsachen und sehen wir zu, welche logischen Schlüsse aus denselben gezogen werden können, selbstverständlich nicht, um damit etwas zu beweisen (denn in der Naturwissenschaft ist bekanntlich mit Schlüssen allein nichts zu beweisen), sondern nur um zu sehen, ob die Bacteriologie ihr bevorzugtes Mittel, das Raisonnement consequent angewandt hat, und ob ihre Doctrin auf Schlüssen von logischer Stringenz aufgebaut ist.

Durch die Thatsache, dass, solange die Bacterien sich vermehren, die Giftmenge eine sehr geringe ist, wird eine fundamentale Voraussetzung des Systems total zertrümmert: nämlich der Parallelismus zwischen Giftvermehrung und Bac-

UNIVERSITY OF CALIFORNIA



terienvermehrung. Denn durch diese Annahme erklärte man ja die lange Dauer und die zunehmende Intensität aller infectiösen Krankheitsprocesse. Bekanntlich werden nun inductive Regeln durch eine einzige Ausnahme gestürzt. Nachgewiesen ist, dass die Diphtheriebacterien von der angenommenen Regel eine Ausnahme machen. Der Fundamentalsatz des bacteriologischen Lehrgebäudes, dass die continuierlich zunehmende Intensität der Erscheinungen bei Infektionskrankheiten ihren Grund darin habe, dass die Menge des krankmachenden Giftes mit der ständig zunehmenden Bacterienvermehrung ebenfalls ununterbrochen anwachse — dieser wichtige Satz ist gestürzt und hat aus wissenschaftlichen Darstellungen definitiv zu verschwinden.

„Die Bacterien sind Gifterzeuger und als solche Urheber der Infectionskrankheiten". So lautet ein zweiter, später näher zu besprechender Grundsatz des bacteriologischen Lehrgebäudes. Hier sei nur hervorgehoben, dass, wenn das zeitliche Zusammentreffen der Bacterienvermehrung und der geringen Giftmenge einerseits, sowie der Sistierung der Bacterienvermehrung und der rapiden Giftvermehrung anderseits durchaus in ursächlichen Zusammenhang zu einander gebracht werden soll, dieser doch nur der sein könnte, dass die Bacterien Giftzerstörer sind. Solange sie günstige Existenzbedingungen finden und leben können, halten sie der Giftproduction das Gleichgewicht; haben sie aber ihren Nährboden — um bacteriologisch zu reden — erschöpft, sinken sie zu Boden, so giebt es keinen Widerstand mehr für das Anwachsen des Giftes. Demnach sind die Diphtheriebacterien nicht Gifterzeuger, sondern — so weit mit logischen Mitteln allein etwas ausgemacht werden kann — Giftzerstörer. Ein zweites Fundament des bacteriologischen Lehrgebäudes wäre damit wieder vernichtet.

Der Stoffwechsel aller Organismen ist am lebhaftesten zur Zeit der grössten Lebensenergie, bei den Bacterien demnach während der Periode üppigen Wachstums. Wahrscheinlich wird der Energie des Stoffwechsels auch die Menge der Stoffwechselproducte im allgemeinen entsprechen. Bisher ist wenig-

stens noch kein lebendes Wesen gefunden worden, welches um so mehr Urin und Faecalien produciert, je weniger Nahrung und Getränke es einführt. Wenn Bacterien sich nicht vermehren, nehmen sie sicherlich keine Stoffe mehr auf. Da die Diphtheriebacillen nach drei Wochen ihre Vermehrung einstellen, also auch nach aller Analogie keinen, respective nur noch stark verminderten Stoffwechsel haben können, müsste doch das Anwachsen der Giftmenge nachlassen, wenn das Gift Stoffwechselproduct der Bacterien sein sollte. Da aber das Gegenteil der Fall ist, und mit der Sistierung des Bacterienstoffwechsels das Gift erst recht zunimmt, so kann dasselbe kein Stoffwechselproduct der Bacterien sein.

Es bleibt noch das Argument, dass das Gift von den „Zellleibern der Bacterien" stammen müsse, da das Gift zu gewinnen ist aus Reinculturen, welche auf den verschiedensten Substraten, selbst auf eiweissfreiem Urin, gewachsen sind. Eine Unabhängigkeit der Gifterzeugung von der Zusammensetzung des Nährsubstrates wird hierdurch noch lange nicht bewiesen. Es ist eine Thatsache, dass die Diphtheriebacterien nicht auf jedem Nährboden gedeihen, dass die Zahl der geeigneten Substrate eine beschränkte ist. Die Ansicht, dass das Diphtheriegift in den Nährböden bereits praeexistiere und durch Einwirkung der Bacterien frei werde, könnte eher in der beschränkten Anzahl geeigneter Nährböden eine Stütze finden. Man könnte sagen, dass Diphtheriebacterien nur auf solchen Substanzen wachsen, welche das Gift, wenn auch an verschiedene Componenten gebunden, schon enthalten. Dass der eiweissfreie Urin aber das Gift nicht in irgend welcher Bindung enthalten solle, — eine derartige Behauptung beweist gradezu einen Mangel an physiologischen Kenntnissen. Denn es ist bekannt, dass jeder auch völlig eiweissfreie Urin Fermente enthält.

Das von Roux, Yersin und Löffler entdeckte und isolierte Gift kann nach dem Erörterten dem bacteriologischen System nicht das Fundament der Thatsachen bringen. In dem Lob eines Bacteriologen, dass mit der Entdeckung und Rein-

darstellung dieses Giftes eine neue Aera der Medicin beginne, liegt eine Wahrheit, aber eine für die Bacteriologie bittere Wahrheit. Denn das luftige Gedankengebilde des bacteriologischen Systems wird durch die von jenen Autoren entdeckten Thatsachen zerstört. — Eine andere Lösung erfordert das Problem, welches die bacteriologische Idee nicht zu erklären vermochte.

Die Verdienste der bacteriologischen Idee für die Aufhellung vieler Probleme zu bestreiten, nachdem der Glaube an deren absolute Wahrheit zu Grunde gegangen ist, könnte nur ein bornierter Thor fertig bringen. Für jeden Einsichtigen wird ein hohes, unvergängliches Verdienst dieser Idee, wie aller vergangenen Ideen, bleiben: die Fülle der neuen unter ihrer Führung gewonnenen Thatsachen. Dass die Lehren der Bacteriologie wieder die Form eines unfehlbaren Systems annehmen konnten, ist gradezu ein psychologisches Problem. Forscher wie Roux und Yersin entdeckten Thatsachen, die vernichtend für das System sind, ohne diese Consequenz zu ahnen und in ihrem Glauben an das System erschüttert zu werden. Und selbst Löffler, der verdienstvolle Entdecker des Diphtheriebacillus, ein Autor von ungewöhnlicher Nüchternheit und Objectivität, der, als die meisten die pathogene Rolle seines Bacillus für erwiesen hielten, nicht vergessen konnte, denselben auch einmal bei einem gesunden Kinde gefunden zu haben, und der deshalb sein definitives Urteil suspendierte, — selbst solche Männer stehen in so hohem Masse unter dem Banne der Idee, dass ihnen die Widersprüche der Thatsachen nicht zum Bewusstsein kommen, ausser bei eigenen Entdeckungen, wenn Gewissenhaftigkeit immer wieder neue Einwände erhebt. Ob dieser fascinierende Einfluss der Ideen nicht eher fördernd als hemmend für den Fortschritt der Wissenschaft ist, könnte man unentschieden lassen, wäre nicht der Einfluss auf die Therapie immer unheilvoll.

Als Resultat der Erörterung dieses Kapitels ergiebt sich, dass Vergiftungen und Infectionskrankheiten in der Art ihrer Verbreitung und in ihrem Auftreten und Verlaufe keine prin-

cipiellen Abweichungen von einander zeigen, dass aber der Mangel an Wissen über die Herkunft und chemische Zusammensetzung der causalen Schädlichkeiten der Infectionskrankheiten, besonders aber die Ungewissheit, ob dieselben überhaupt Gifte sind, bisher noch nicht erlaubt, die Infectionskrankheiten für Vergiftungen zu erklären, und die Erscheinungen beider Klassen unter einem gemeinsamen Namen zu einer Klasse zusammenzufassen. Da aber die Therapie schon vor der Lehre von den Bacteriengiften eine antibacterielle war und als solche trotz Verwerfung der Lehre von den Bacteriengiften bestehen bleiben könnte, so müssen im Interesse der Therapie auch die übrigen Lehren der Bacteriologie einer Erörterung unterzogen werden.

## 4. Kapitel.

# Gifterzeugende Organismen als Ursache der Infectionskrankheiten.

Wie im vorigen Kapitel ausgeführt, ist für die Infectionskrankheiten ein Stadium der Latenz, ein sogenanntes Incubationsstadium characteristisch. Wenn Jemand mit Typhus inficiert, dennoch erst 14 Tage später erkrankt, welche Vorgänge spielen sich unterdessen in seinem Organismus ab? Auf diese Frage ist schon seit Jahrhunderten vermutungsweise die Antwort gegeben worden, dass bei der Infection ein Keim in den Organismus eindringe, der erst innerhalb desselben eine Vermehrung durchmachen, gleichsam ausgebrütet werden müsse, bevor Krankheitserscheinungen von ihm erzeugt werden können. Diese Ansicht soll durch die Bacteriologie zu einer bewiesenen gemacht sein. Und doch sind die modernen bacteriologischen Entdeckungen durchaus ungeeignet, diese Voraussetzung ihres Systems zu unterstützen, ja, sie widersprechen ihr gradezu.

Es ist eine fundamentale Annahme der Bacteriologie, dass, je stärker die Vermehrung der Krankheitsorganismen, um so grösser die Giftmenge ist. Sämtliche Bacterien vermehren sich nun in rapider Weise. Wie mit dieser enormen Vermehrung und entsprechenden Ansammlung von Gift ein Incubationsstadium von 14 Tagen vereinbar ist, hat bisher noch niemand zu erklären unternommen und wird auch niemand zu erklären vermögen. Von bacteriologischer Seite scheint die Frage der Incubation mit Schweigen übergangen zu werden. Bei einer Typhusinfection muss man doch wohl annehmen, dass der nach 14 Tagen Erkrankte für die Entwicklung der

Bacterien ein „günstiger Nährboden“ ist, wie der bacteriologische terminus technicus lautet. Auf einem solchen muss selbstverständlich das Wachstum der Bacterien das denkbar üppigste sein. Nun versuche man sich auszudenken, zu welch unglaublicher Menge im Laufe von 14 Tagen, von der Infection bis zum Ausbruche der Krankheitserscheinungen, die Bacterien angewachsen sein müssen! Und trotzdem während dieser Zeit der Bacterien- und Giftvermehrung Wohlbefinden? Unerklärbares Rätsel!

Wenn man annimmt, dass die Bacterien sich wohl vermehren, aber erst nach 14 Tagen plötzlich giftig werden, so führt dieses sehr willkürliche Argument zu sonderbaren Consequenzen. Erstens widerspricht es der Fundamentalvoraussetzung der bacteriologischen Annahme von Correspondenz der Bacterien- und Giftvermehrung. Zweitens führt dasselbe gradezu zu Widersinnigkeiten. In der hypothetischen Giftigkeit der Bacterien sieht man Producte des Stoffwechsels derselben. Die Typhusbacterien müssten also in den ersten 14 Tagen nach der Infection einen anderen Stoffwechsel haben als nach Ausbruch der Krankheit. Wesen mit der Fähigkeit ihren Stoffwechsel zu ändern, sind bisher noch nicht gefunden worden. Es gilt vielmehr in der ganzen Biologie, dass der Stoffwechsel eines Organismus als wesentlicher Ausdruck seiner Lebensthätigkeit stets der gleiche bleibt, so dass man aus einer Veränderung des Stoffwechsels mit Sicherheit auf eine Erkrankung des betreffenden Wesens schliessen darf. Krankheit und Stoffwechseländerung sind identisch. Also müssten nach 14 Tagen, wenn eine Aenderung des Stoffwechsels der Bacterien angenommen wird, die Bacterien selbst krank geworden sein. Es ergäbe sich hieraus die höchst eigentümliche Consequenz, dass, wenn der Mensch krank wird, die Bacterien auch krank werden; oder anders ausgedrückt, wenn der Mensch vergiftet ist, auch die Bacterien giftig werden; oder wie Behring von den Diphtheriebacillen (Geschichte der Diphth. pag. 82) sagt, dass sie „im Allgemeinen um so mehr virulent sind, je schwerer der Krankheitsprocess war in dem Falle, von welchem sie her-

stammen". Die nähereren Umstände der Incubationsdauer sind demnach durchaus nicht beweisend für eine belebte Natur der Krankheitsursache.

Eine weitere schon erwähnte Veranlassung zur Annahme belebter vermehrungsfähiger Gifterzeuger als Ursache der Infectionskrankheiten ist der epidemische Character derselben. Man kann sich für die grosse Zahl von gleichzeitigen Erkrankungen bei einer Infectionskrankheit zwei Arten der Einwirkung der ursächlichen Schädlichkeit denken. Entweder die Ursache entstammt derselben Quelle, oder die Ursache wird von einem Individuum auf das andere übertragen. — Im ersten Falle, wenn die Ursache aus einer gemeinsam benutzten Quelle stammt, kann dieselbe nach bacteriologischer Ansicht keine chemische Substanz, kein Gift sein. Denn chemische Substanzen existieren immer nur in einer bestimmt begrenzten Menge, welche mehr oder minder schnell verbraucht werden müsste. Wenn nun bei der jüngsten Hamburger Choleraepidemie anfangs täglich circa tausend Menschen erkrankten und in langsam absteigender Zahl Choleraerkrankungen Woche für Woche ein halbes Jahr hindurch auftraten, so könnte das causale Agens keine chemische Substanz, sondern nur ein sich immer neu erzeugendes Wesen sein. Ein Stoff, ein Gift kann die Ursache nicht sein, weil dessen Menge schnell hätte verbraucht werden müssen. — Da der Inhalt der Bassins der Wasserleitung doch häufig erneuert wurde, hätte mit jeder Neufüllung derselben eine bedeutende Verdünnung des etwa noch vorhandenen Giftrestes stattfinden müssen. Mit entsprechender Verdünnung hätte aber entsprechende Abschwächung der Giftwirkung parallel gehen müssen. Und angenommen, das Gift wäre jedesmal wieder neu in die Bassins der Wasserleitung hineingelangt, so müsste es ja bei einer halbjährigen Dauer der Epidemie aus einem gradezu unerschöpflichen Vorrat stammen. Unerschöpflicher Vorrat ist ein Widerspruch; denn Vorrat, Menge ist ein bestimmt begrenztes Quantum. Folglich bleibt nur die Annahme einer beständigen Neuentstehung der Schädlichkeit übrig. Dinge, welche sich regenerieren, immer

wieder neu bilden, sind aber Organismen. Folglich zwingt die Art der Verbreitung der Cholera und ähnlicher Epidemieen zur Annahme einer organisierten Krankheitsursache. — Diesem ganzen Schluss fehlt die Bündigkeit. Cholera und alle ähnlichen Epidemieen nehmen doch nach einer gewissen Zeit ein Ende; zudem wird die Zahl der täglichen Erkrankungen nach dem Ausgang der Epidemie zu immer geringer; die einzelnen Krankheitsfälle werden immer gutartiger. Es hat also doch den Anschein, dass eine Erschöpfung und starke Verdünnung der Giftmenge stattfindet. Auf jeden Fall kann man aus der Art des Auftretens und Ablaufens der Cholera durchaus nicht auf eine unerschöpfliche Giftquelle schliessen. Ausserdem existieren eine Reihe von Thatsachen, welche dem Satz, auf den der bacteriologische Syllogismus sich stützt, direct widersprechen. Es ist dies jenes als sicher angenommene und daher keines Beweises bedürfende Urteil, dass nichtorganisierte Dinge der Vermehrung unfähig sind. Dem widerspricht z. B. folgende Thatsache. Eine und dieselbe Menge Salpetersäure ist im Stande, eine unendliche Menge Schwefelsäure zu erzeugen, unter geeigneten Bedingungen, gleichsam bei geeignetem Nährboden. Diese Bedingungen sind immer vorhanden, wo schwefelhaltiges Material verbrennt und die Verbrennungsprodukte desselben mit Wasserdampf, Sauerstoff und Salpetersäure zusammentreffen. Ein fernerer Beweis für die Entstehung einer grossen Menge anorganischen Stoffes bei gleichbleibender Ursache ist die Herstellung des Aethers. Solange man auch zu einer bestimmten Menge Schwefelsäure Alkohol hinzufügen mag, derselbe wird ohne Verbrauch der Schwefelsäure in Aether übergeführt.

Und vollends liefert die physiologische Chemie in den Fermenten Beispiele dafür, dass geradezu unmessbar kleine Quantitäten gewisser Stoffe im Stande sind, ungeheure Mengen eines neuen Productes zu erzeugen. Man macht in der Regel gegen diese Aehnlichkeit von Fermentwirkung und Bacterienvermehrung den Einwand geltend, dass die Wirkung der Fermente immerhin eine begrenzte sei. Eine bestimmte Menge

Pepsin z. B. könne nicht unendliche Quantitäten von Fleisch verdauen. Allerdings, in einer künstlichen Verdauungsmischung sistiert nach einiger Zeit die Pepsinwirkung trotz Vorhandenseins unverdauten Materials. Dieselbe Thatsache ist aber auch bei dem Wachstum der Bacterien zu beobachten. Dasselbe hört nach einer gewissen Zeit ebenfalls auf, selbst wenn noch eine Fülle geeigneten Nährmaterials vorhanden ist. Die Erklärung der Bacteriologie für diese merkwürdige Erscheinung ist eine überaus seltsame. Man sagt, die Bacterien erzeugen Stoffwechselproducte, in denen sie selbst umkommen. Mit grösserem Rechte könnte die Physiologie die gleiche Erscheinung bei der Pepsinverdauung durch dasselbe Argument erklären, weil der Physiologie die verdauunghemmenden Producte, die zu reichlich vorhandenen Peptone, bekannt sind. Dass die eigenen Stoffwechselproducte für die Bacterien selbst giftig sind, vermag dagegen niemand zu sagen, da niemand dergleichen kennt. Früher hielt man die bei der Verdauung entstehende Carbolsäure für ein solches giftiges Stoffwechselproduct. Augenblicklich ist man darüber einig, dass das Carbol aus Zerfall der eingeführten Eiweisskörper entsteht und kein Product des Stoffwechsels der Bacterien ist. — Was im Reagenzglase geschieht, braucht darum noch nicht im lebenden Organismus statt zu finden, wo mit der Peptonerzeugung die Resorption gleichen Schritt hält. Wieviel ein und dieselbe Pepsinmenge im lebenden Organismus verdauen kann, ist nicht zu constatieren. Aber dass die Wirkung desselben eine ganz erstaunliche ist, beweist ein von Petit angestellter Verdauungsversuch, in welchem Pepsin im Stande war, in 7 Stunden das 500000-fache seines eigenen Gewichtes an Fibrin zu verdauen. (Physiolog. Chemie von Neumeister 1893.) Wenn man bedenkt, dass Pepsin rein nicht hergestellt werden kann, sondern dasselbe immer noch durch Eiweisskörper verunreinigt ist, so stellt sich die Verdauungskraft des Pepsin in diesem Falle als noch grösser heraus.

Ausser der Bündigkeit des Schlusses fehlt daher der Annahme belebter Krankheitserreger auch noch die thatsächliche Voraus-

setzung. Auch Fermente könnten eine unversiegbare Quelle immer neuer Giftmengen bilden. — Eine gewisse Unterstützung gewinnt der Schluss auf organische Krankheitserreger in den erörterten Fällen durch die Analogie, durch die angebliche Notwendigkeit, Organismen für die zweite Art der Verbreitung von Epidemieen durch Uebertragung der Krankheit von Mensch zu Mensch anzunehmen. Mag Schwefelsäure auch unendliche Mengen Aether, Pepsin unendliche Mengen Peptone bilden können, so kann Schwefelsäure doch nicht wieder Schwefelsäure, Pepsin nicht wieder Pepsin erzeugen. Wenn aber ein Kranker auf einen Gesunden eine Krankheit überträgt, so muss das Gift bei beiden dasselbe sein; das erste Individuum kann nicht ein Product des ihn schädigenden Giftes an das zweite Individuum abgeben, sondern nur das Gift selbst, da die Krankheit, also auch deren Ursache in beiden Fällen die gleiche ist. Der Erste ist erkrankt durch Aufnahme eines Minimums der Schädlichkeit. Wäre dieses Minimum ein chemischer Körper, so würde es durch das Blut und die Säfte des Kranken verdünnt werden und bei einer Uebertragung auf einen Zweiten sollte von dieser Verdünnung des Minimums abermals ein Minimum die gleich heftigen Krankheitserscheinungen bedingen? Dies ist unmöglich. Folglich beweist die Uebertragung einer Krankheit eine Vermehrung des aufgenommenen Giftes im erkrankten Organismus. Kein Stoff kann sich selbst wieder erzeugen; dies vermögen nur Organismen. Folglich ist eine Uebertragung von Krankheiten von Mensch zu Mensch allein durch Organismen möglich.

Aber schon die populäre Bezeichnung der Infectionskrankheiten als ansteckende Krankheiten beweist die Möglichkeit einer anderen Auffassung. Die epidemische Verbreitung der Infectionskrankheiten wird durch den Begriff der Ansteckung mit der Ausbreitung eines Brandes verglichen. Ein einziger Funke kann Städte einäschern. Nach Art der üblichen Argumentation müsste folgender Schluss gemacht werden: Die Feuermasse eines grossen Brandes ist aus einem anfänglichen Minimum entstanden. Der erste auslösende Funke hat sich in kolossaler Weise vermehrt. Tote

Materien vermehren sich nicht, folglich ist der erste zündende Funke ein organisiertes Wesen, denn nur solche sind der Vermehrung fähig.

Dass nicht organisierte Stoffe sich nicht vermehren können, dass dies nur lebenden Wesen möglich sei, — dieses Urteil von vermeintlich unerschütterlicher Gewissheit ist keineswegs über allem Zweifel erhaben. Dass Pepsin mehr als das 500 000fache seines Gewichtes an Fibrin verdaut, ist doch kaum anders denkbar als durch eine Vermehrung des Pepsins durch eine Abspaltung desselben aus dem Fibrin während des Verdauungsprocesses. Hierfür spricht auch ein Versuch von Grünhagen (Neumeister, Physiologische Chemie 1893, Seite 183). Gequollene Fibrinflocken wurden durch Abpressen von der verdünnten Salzsäure befreit und im Brutschranke in einem Glastrichter mit enger Abflussöffnung ausgebreitet. Wurde diese Fibrinmenge mit einigen Tropfen Pepsinlösung nur an einer Stelle benetzt, so war der Trichter nach einigen Stunden leer, das Fibrin also verdaut. Neumeister erklärt diese Erscheinung dadurch, dass die verdauten Teile im Herabfliessen das Pepsin an die unverdauten Teile abgeben. Diese Erklärung ist doch wohl unmöglich, da das verflüssigte Fibrin schwerlich den Berg hinauffliessen kann, die oberhalb der mit Pepsin versetzten Stelle befindliche Fibrinmenge aber auch verflüssigt wurde. Dieser Versuch kann daher nur so erklärt werden, dass das Pepsin bei seiner Einwirkung auf die benachbarten Fibrinteile letztere in mehrere Producte spaltet, unter denen eins neuerzeugtes Pepsin ist.

Wenn diese Neuentstehung des Pepsins auch nur hypothetisch ist, so ist eine alle Bacterienvermehrung weit hinter sich lassende Neuerzeugung des Fibrinfermentes bei der Blutgerinnung eine nicht anzuzweifelnde Thatsache. — Lebendes Blut enthält keine, oder nach den neueren Untersuchungen von Alexander Schmidt, nur minimale Mengen des Gerinnungsfermentes. Ist das Blut zur Gerinnung gekommen, so ist die Fermentmenge eine ungeheuer grosse. In einigen Minuten hat sich das Minimum anfänglich vorhandenen Fermentes in rapider

Weise vermehrt. Das geronnene Blut in minimalsten Mengen einer gerinnbaren Flüssigkeit hinzugesetzt, erzeugt mit eintretender Gerinnung abermals die grössten Fermentmengen. Gegenüber einer derartigen, rapiden Selbstvermehrung verschwindet alle Bacterienvermehrung.

Das Fibrinferment entspricht vollständig der Anforderung einer Selbstvermehrung. — Es geht aus alledem hervor, dass die Grundannahme der parasitären Natur der Ursache der Infectionskrankheiten nicht notwendig ist, da Fermente alles das leisten könnten, was Bacterien auch leisten. Damit ist selbstverständlich nicht gesagt, dass Organismen die Ursache epidemischer Krankheiten nicht sein können; nur die unbedingte Notwendigkeit der belebten Natur der Krankheitsursachen ist abgelehnt.

Zudem muss noch erwähnt werden, dass die ganze Argumentation der Bacteriologie von einer unbewiesenen Voraussetzung ausgeht, dass nämlich die Infectionskrankheiten von Mensch zu Mensch sich verbreiten, kurz dass sie ansteckend sind. Der ansteckende Character der Infectionskrankheiten ist keine Thatsache, sondern die logische Verarbeitung einer Thatsache, eine Theorie. Dieser Unterschied zwischen Thatsache und Theorie darf nicht vergessen werden. Zwar wird man einwenden, dass die Ansteckung selbstverständlich sei und dass der Augenschein ja schon die Uebertragung einer Krankheit von Mensch zu Mensch täglich lehre. Berufung auf den Augenschein ist aber einer Wissenschaft unwürdig. Denn der Augenschein ist ja grade erst die Aufgabe jeder Wissenschaft. Das Augenscheinliche soll causal begriffen, den Naturgesetzen untergeordnet werden. Dies ist nur möglich durch Denken, nicht lediglich durch Anschauen der Dinge. Denn sonst müsste ein Neger befähigter sein, Wissenschaft zu erzeugen, als der civilisierte Mensch. Naturvölker haben ja bekanntlich schärfere Sinne als Culturmenschen. Der Augenschein lehrt gar nichts. Wer sich auf dieses, leider beliebte Argument beruft, muss einen Copernicus für einen Frevler an der Natur halten, der gelehrt hat, dass sich die Erde um

die Sonne drehe, während doch der Augenschein jeden Tag zeigt, dass die Erde feststeht und die Sonne auf- und untergeht. Die Berufung auf den Augenschein ist Berufung auf populäre Erklärungsweisen. Letztere haben aber das eigentümliche Missgeschick, fast regelmässig falsch zu sein Auch in vorliegendem Falle ist die populäre Ansteckungserklärung, welche die medicinische Denkweise beherrscht, eine wahrscheinlich falsche Theorie.

All' dieses Raisonnement tritt an Wichtigkeit in den Hintergrund angesichts der Thatsache, dass die Bacteriologie bei bestimmt abgrenzbaren Krankheitsbildern wohl characterisierte Bacterien entdeckt hat. Zweifel an der Richtigkeit dieser Entdeckung sind ausgeschlossen; ob indessen dieses constante Vorkommen bestimmter Bacterienformen bei den einzelnen Infectionskrankheiten den Schluss auf die ätiologische Rolle der Bacterien unabweisbar macht, kann bezweifelt werden.

Bevor ein Bacillus mit Sicherheit als pathogen anerkannt werden kann, muss derselbe den Koch'schen Postulaten entsprechen. Diese Postulate lauten:

1) Der Parasit muss in jedem einzelnen Falle der betreffenden Krankheit angetroffen werden.
2) Er darf bei keiner anderen Krankheit als zufälliger nicht pathogener Schmarotzer vorkommen.
3) Die betreffenden Bacterien müssen unter Verhältnissen, welche die pathologischen Veränderungen und den klinischen Verlauf der Krankheit erklären, anzutreffen sein.
4) Vom kranken Körper getrennt und in Reinculturen ziemlich oft umgezüchtet, muss ein pathogener Bacillus im Stande sein, bei Uebertragung die Krankheit von neuem zu erzeugen.

Diese Forderungen scheinen alle Bedingungen, welche die Kritik nur verlangen kann, zu erfüllen, und sind sicherlich ein Beweis nüchternen und gewissenhaften Vorgehens. Und dennoch genügen sie nicht. Sie basieren unbewusst auf einer irrtümlichen Voraussetzung, welche nicht dem Kopfe eines

Einzelnen entsprungen, sondern das Product einer historischen Entwicklung ist. Dieser Irrtum besteht in folgenden drei unbewiesenen Sätzen:

1) Jede Krankheit hat einen bestimmten Sitz.
2) Jede Krankheit entsteht durch einen örtlichen Reiz.
3) Die Stelle der örtlichen Reizwirkung und der Sitz der Krankheit sind identisch.

Diese Lehre ist entstanden in Opposition gegen die Doctrin von essentiellen Krankheiten, d. h. Krankheiten, die ohne Veränderungen im Organismus gleichsam gespensterhaft in demselben wirksam sind, und gegenüber der humoralpathologischen Doctrin von unbewiesenen Anomalien der Säftemischung und deren Ausscheidung durch die Organe, an welchen späterhin die anatomischen Veränderungen zu constatieren waren. Der berechtigte Kern dieser Lehre ist die Forderung, zu jeder Krankheit eine äussere Schädlichkeit und eine anatomische Veränderung zu suchen. Dogmatische Verirrung ist aber die herrschende Ansicht, dass die von aussen einwirkende Schädlichkeit grade da ihren Angriffspunkt auf den Organismus genommen habe, wo später die wesentlichsten, organischen Veränderungen zu finden sind. Diese Ansicht ist wieder die Consequenz eines falschen Krankheitsbegriffes. Denn die Lehre vom bestimmten Sitz der Krankheit beruht allein darauf, dass man aus den Krankheiten Realitäten macht. Methodisch richtig ist, dass alle Krankheits- wie Lebenserscheinungen gebunden sind an organische Elemente, die Zellen, und dass infolgedessen für jede abnorme Lebensthätigkeit auch eine anatomisch sichtbare Veränderung der Zellen gesucht werden muss. Ferner ist richtig, dass jede Abweichung von der Gesundheit auf der Einwirkung irgend einer Schädlichkeit beruht, dass nicht die Krankheit wie ein Teufel in den Menschen hinein- und wieder herausfährt. Aber hieraus folgt nie und nimmer, dass die Schädlichkeit an der Stelle der anatomischen Veränderungen eingewirkt hat. Dies ist sogar für die meisten Infectionskrankheiten direct falsch. Nehmen wir als Beispiel die Masern. Die Vernunft sträubt sich denn doch gegen die

Annahme, dass jeder der tausend Masernflecke durch einen örtlichen Reiz entstanden sein soll. Wie soll man sich ferner denken können, dass Organe, welche mit der Aussenwelt in keiner Berührung stehen, wie Gehirn, Leber, Knochenmark, durch einen äusseren Reiz direct beeinflusst werden können? Es ist doch nur möglich, dass eine Schädlichkeit in diese Organe auf dem Wege der Blutbahn gelangen kann, dieselbe also an irgend einer anderen Stelle des Körpers eingewirkt hat und in's Blut gedrungen ist. — Wie sind Vergiftungen mit der Lehre vom örtlichen Reize als der Ursache pathologischer Veränderungen zu vereinbaren?

Es war eine natürliche Folge der soeben auseinandergesetzten Lehre, dass man die Ursache der Krankheit an der Stelle suchte, an welcher dieselbe eingewirkt haben sollte, nämlich an den pathologisch anatomisch veränderten Organen. Jenes Koch'sche Postulat, dass pathogene Bacterien durch die Art des Vorkommens im Gewebe die pathologischen Veränderungen und klinischen Symptome müssten erklären können, bezieht sich stillschweigend auf die Erklärung der örtlichen Veränderung durch direct einwirkenden örtlichen Reiz. Wenn bei bestimmten Organveränderungen bestimmte Bacterien regelmässig gefunden werden, so sollen dieselben den Reiz repräsentieren, und zwar nicht allein den diese Veränderungen, sondern die gesamte Krankheit auslösenden Reiz. Nur wenn der Typhus im Darme seinen Sitz und Ausgangspunkt hat, hat es Zweck, den pathogenen Bacillus im Darme zu suchen. Denn anderenfalls, wenn die Darmaffection nicht das Primäre, nicht der Ausgangspunkt wäre, sondern eine Veränderung, welche erst im Verlaufe der Krankheit auf Ausscheidung einer bestimmten Schädlichkeit durch den Darm beruht, hätten etwaige, auf den Typhusgeschwüren gefundene Bacterien, seien sie auch noch so bestimmt characterisiert, keine ätiologische, sondern eine andere Bedeutung. Ist demnach das stillschweigend als bewiesen angenommene Fundament unrichtig, so zerfällt damit das dritte Koch'sche Postulat in sich selbst. — Im Folgenden wird an dem Beispiel der Diphtherie kurz das Trügliche der Ansicht

nachgewiesen werden, auf welcher diese dritte Koch'sche Forderung beruht.

Die Diphtherie hat ihren „Sitz", wie heute gelehrt wird, auf den Tonsillen und der Rachenschleimhaut der Kinder, selten der Erwachsenen. Welches ist die Ursache der Veränderungen dieser Organe? „Ein äusserer örtlich wirkenderReiz," lautet die Antwort, ein Reiz, der nach Entdeckung des Diphtheriebacillus in dem von ihm erzeugten Gift gefunden sein soll. Es giebt nun viele Wege, um zur Klarheit über den Grund der Localisation einer Krankheit zu gelangen. Zunächst durch experimentelle Wiederholung des vermeintlichen Vorgangs. Wer eine äussere Reizwirkung als Ursache annimmt, für den ist dieser Weg der nächstliegende. — Bisher ist es nicht möglich gewesen, dasjenige Bacteriengift zu finden, durch dessen Application auf die Tonsillen Diphtherie derselben entstanden wäre. Man muss daher auf andere Weise zum Ziel zu gelangen suchen, und zwar dadurch, dass man das Zustandekommen derselben oder ähnlicher anatomischer Störungen an anderen Körperstellen, oder andere verwandte Störungen an derselben Körperstelle in Bezug auf ihr Zustandekommen untersucht oder prüft, ob aus der Function der erkrankten Organe eine Einsicht in die Ursache der Veränderungen zu erlangen ist. — Diphtheritische Veränderungen giebt es nun nicht allein auf den Tonsillen bei der Krankheit „Diphtherie", sondern solche können an allen Schleimhäuten des Organismus auftreten. Dass derartige Schleimhautstörungen an irgend welcher Stelle des Körpers durch directe Einwirkung eines von aussen thätigen Reizes hervorgehen, ist in keinem einzigen Falle bewiesen, sondern immer nur theoretisch angenommen. Wohl aber giebt es eine Menge derartiger Schleimhautveränderungen, welche nur entstanden sein können durch die Ausscheidung einer Schädlichkeit am Orte der Veränderung. Bei Sepsis puerperalis findet sich ohne metastatische Bacterienverbreitung neben anderen Störungen auch Diphtherie des Darms und der übrigen Schleimhäute. Da Bacterien hier nicht örtlich schädigend wirken können, so muss eine etwaige Laesion durch Ausscheidung einer Schädlichkeit entstehen.

Bei Cholera findet sich Diphtherie der Nierenbecken-, der Ureter- und Blasen-Schleimhaut. Sogar bei Vergiftungen, z. B. tödlichen Vergiftungen nach Sublimatausspülung des puerperalen Uterus, entstehen ausgedehnte diphtheritische Zerstörungen im Darm. Auch in den beiden letzten Fällen kann nur bei der Ausscheidung der Schädlichkeit die Zerstörung entstehen, da bei Cholera auf der Schleimhaut des Ureter nur circumscripte Veränderungen sich finden, eine nachträglich durch einen von den Nieren ausgeschiedenen Stoff bewirkte Störung keine circumscripte, sondern eine continuierliche und gleichmässige sein müsste. Ebenso kann bei Sublimatvergiftung die Zerstörung des Darms nur entstehen bei der Ausscheidung gleichfalls aus dem Grunde, weil die Zerstörung nur einen Teil des Darms und von diesem nur bestimmte Partieen betrifft. Während es also bei Diphtherie anderer Schleimhäute in keinem Falle bewiesen ist, dass dieselbe durch „äusseren örtlich wirkenden Reiz" entstehen kann, giebt es eine Reihe diphtheritischer Zerstörungen, welche unmöglich anders als durch Ausstossung eines schädigenden Agens an der Stelle der Laesion zu Stande kommen können. Es ist daher auch möglich, dass die Rachendiphtherie entsteht im Moment der Elimination eines „Giftes".

Die Mund- und Rachenschleimhaut ist ausgezeichnet durch die mannigfaltigsten pathologischen Veränderungen und durch die Mitbeteiligung bei den meisten Infektionskrankheiten und bei vielen anderen Störungen. Syphilis in allen Stadien afficiert die Rachenschleimhaut. Für jedes secundäre und tertiäre Syphilid einen äusseren örtlichen Reiz annehmen, hiesse jede dieser Veränderungen auf eine Neuinfection beziehen, was unsinnig ist. Folglich können Syphilide der Rachenschleimhaut nur durch Secretion der causa morbi entstehen. Hydrargyrum, das angebliche Specificum gegen Syphilis, vermag wie am Zahnfleische auch an der Rachenschleimhaut Veränderungen hervorzurufen, gleichgültig ob es intern, subcutan oder durch Einreibung incorporiert ist. Fast bei sämtlichen Infectionskrankheiten macht sich eine mehr oder minder starke Beteiligung der Rachenschleimhaut bemerkbar. Z. B. bei Scharlach,

Masern, Pocken, Varicellen etc. In allen diesen Fällen eine Mischinfection annehmen ist sehr bequem; unmöglich aber ist eine derartige Annahme bei der Tuberculinwirkung. Diese bedingt häufig auch bei Nichttuberculösen eine leichte anginöse Rötung.

Durch einen unglücklichen Zufall stach sich der Verfasser bei einem Tierversuch die Nadel der Injectionsspritze in die Hand, wobei geringe Mengen eines Wasserextractes von dem lange unter Alkohol aufbewahrten Blute einer Katze mit eindrangen. Abends stellte sich Frost, Temperatursteigerung bis 39,6 und lebhafte Halsschmerzen ein. Da ich mich nicht erinnere, je Fieber gehabt zu haben, glaube ich diese Temperatursteigerung auf die Injection der geringen Menge des fremden Blutes und dementsprechend die anginösen Beschwerden auf eine Ausscheidung im Halse beziehen zu dürfen. — Bei Vergiftungen und den verschiedensten Krankheiten finden sich also pathologische Affectionen der Rachenschleimhaut, welche nicht anders als durch eine Ausscheidung erklärt werden können. Warum soll dies nicht auch bei Diphtherie der Fall sein?

Und schliesslich — ergiebt sich vielleicht aus der Art der Anordnung der Veränderungen und aus der Function der veränderten Teile ein Hinweis auf die Entstehung der Rachendiphtherie. — Zunächst ist auffällig ein in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle symmetrisches, Auftreten der diphtheritischen Erscheinungen. Eine symmetrisch auf beiden Seiten des Pharynx gleichzeitig einwirkende äussere Ursache würde schwerlich zu finden sein; die Bacterien aber zu gleicher Zeit auf beide Tonsillen gelangen lassen und zwar in der Mehrzahl der Fälle, das heisst gradezu ein Wunder annehmen. Vorher fragt es sich denn doch, ob die Function der Tonsillen das gleichzeitige symmetrische Auftreten der Affection nicht zu erklären vermag. Und dies ist thatsächlich der Fall. Man hat bis vor nicht langer Zeit die Tonsillen für zwecklose Gebilde gehalten. Durch Stöhr ist aber der Nachweis geführt, dass dieselben wohl eine Function und zwar eine secretorische besitzen. Der Gehalt an Schleim und Speichelkörperchen des

Secretes der Mundhöhle wird zum grössten Teil von den Tonsillen geliefert. Ununterbrochen wandern Leucocyten aus den Tonsillen in die Mundhöhle aus. Noch niemand war bisher im Stande, eine resorbierende Function der Tonsillen zu constatieren. Eine solche ist auch sehr unwahrscheinlich. Denn was sollte ein resorbierendes Organ an einer Stelle, welche von allem resorbierbaren Material mit der grössten Geschwindigkeit passiert wird. — Unter dem Epithel der Rachenschleimhaut befinden sich allenthalben lymphatische Elemente, aus denen ebenfalls durch das Epithel hindurch Leucocyten emigrieren. — Die vorzugsweise symmetrische Anordnung der pathologisch-anatomischen Störung der Rachendiphtherie erklärt sich ohne Zwang in völlig befriedigender Weise durch die secretorische Function der erkrankten Teile. Jede andere Annahme stösst bei genauer Vergegenwärtigung des Hergangs auf eine Menge Schwierigkeiten. Einzelne Annahmen, wie die bacteriologische, sind von vornherein unmöglich. Denn wie sollten Bacterien, die in ihren Bewegungen dem Zufall preisgegeben sind, die ausserdem nicht sehen, riechen und fühlen können, in den meisten Fällen zugleich auf beide Tonsillen gelangen?

Die nicht auf der Function der erkrankten Teile basierten Ansichten geraten auch noch in Schwierigkeiten bei der Erklärung des Krankheitsverlaufes. Sie müssen, um die Allgemeinerkrankung begreiflich zu machen, ein Gift resorbiert werden lassen, welches Fieber und die anderen entfernten Störungen auslöst. Für die Resorptionsfähigkeit der Pharynxschleimhaut liegt aber nicht eine einzige beweisende Thatsache vor. Zudem widerspricht die Pathologie durchaus einer Fiebererklärung durch Resorption irgend welcher Substanzen von der Rachenschleimhaut aus. Die Pathologie lehrt, dass von oberflächlichen Laesionen aus niemals eine besondere Resorption fiebererregender Stoffe stattfindet, dass eine Resorption solcher Substanzen nur dann eintritt, wenn dieselben aus einem Herd stammen, welcher unter einem erhöhten Druck steht. Das Bacteriengift der Diphtherie ist demnach für eine Er-

klärung des Krankheitsbildes der Diphtherie unbrauchbar, weil es sich an einer Körperstelle befindet, deren Function nicht Resorption, sondern Secretion ist, weil es an dieser Stelle zudem nicht in gelöster Form, sondern eingeschlossen in geronnene Gewebsmassen existiert, und weil der zur Resorption erforderliche Druck nicht vorhanden ist. — Es sei noch erwähnt, dass die meisten Kinder schon 12–24 Stunden krank sind, bevor im Halse irgend welche Erscheinungen wahrgenommen werden können.

Die anatomischen Veränderungen der Rachenschleimhaut bei Diphtherie sind daher entstanden durch einen Act der Secretion. Sie entstehen im Moment der Secretion indem die ausgeschiedene Schädlichkeit eine Aenderung ihrer Zusammensetzung erleidet. Denn ein Gift, welches in der minimalsten Menge Zellen verätzt, kann als solches im Blute unmöglich vorhanden sein. Im Augenblick der Secretion wird es von einem Stoff des Blutes abgespalten und verbindet es sich mit einem Bestandteil der Gewebszellen unter Gerinnung letzterer Zellen. — Was soll nun unter diesen Umständen ein wenn auch ausnahmslos in jedem Fall vorhandener characteristischer Bacillus bedeuten und ein etwaiges von ihm erzeugtes Gift? Eins kann er sicher nicht bedeuten: — die Ursache der Diphtherie. Und mag das sogenannte Diphtheriegift sein, was es will, niemals kann in ihm das causale Gift der menschlichen Diphtherie gefunden werden. —

Das vierte Postulat von Koch verlangt, dass pathogene Bacterien, in Reinculturen öfter umgezüchtet, die betreffende Krankheit zu übertragen im Stande sind. Dieser Forderung genügen aber nur sehr wenige Bacterien. Wenn auch durch Uebertragung von Bacterienreinculturen Tiere krank werden und zu Grunde gehen, vielleicht auch einzelne Symptome zeigen, welche an die entsprechende Krankheit bei Menschen erinnern, so liegt hierin doch kein Beweis, dass die übertragenen Bacterien auch die Erreger der menschlichen Infectionskrankheiten sind. Welche Verschiedenheit z. B. im Verlauf der Meerschweinchen-Diphtherie und der des Menschen. Meer-

schweinchen bekommen an der Injectionsstelle eine missfarbige Infiltration des subcutanen Zellgewebes und daran sich anschliessendes ausgedehntes Oedem. Im Pleuraraum und im Pericardium sind jedesmal bei der Section grosse Exsudatansammlungen zu constatieren. — Bei welcher Diphtherie des Menschen finden sich denn derartige Symptome und gleicher Verlauf? Die gewöhnliche Art der Diphtherieerkrankungen der Kinder zeigt ein völlig anderes Bild. Es kommt allerdings vor, — aber sehr selten — dass kranke Menschen dieselben Symptome zeigen wie die inficierten Meerschweinchen. Dies sind Fälle septischer Diphtherie schlimmster Art.

Zur Illustrierung dieser Verwandtschaft möge folgende Krankengeschichte dienen. Maria K., $4^1/_2$ Jahre alt, mit starker Tonsillar-Hypertrophie, erkrankte am 12. 10. 1893 abends unter heftigem Fieber an Diphtherie. Sofort mit Beginn der Erkrankung machte sich ein starker foetor ex ore bemerkbar. Am Abend des 13. 10. war das Kind fieberfrei, das Allgemeinbefinden ein gutes. Diese günstigen Verhältnisse dauerten bis zum Abend des 15. 10. Nur der foetor ex ore war nicht zum Schwinden zu bringen. Ohne Temperatursteigerung wurde das Kind vom 15. 10. an leicht dyspnoisch; ausserdem schwollen die Submaxillardrüsen beiderseits an. Am 16. 10. abends, am vierten Tage nach Beginn der Erkrankung, musste ich mich zur Tracheotomie entschliessen, obwohl ich überzeugt war, dass eine Larynxdiphtherie nicht Ursache der Dyspnoe sei. Die Trachea war frei von Membranen und blieb bis zum Tode frei. Die Anschwellung in der Gegend der Submaxillardrüsen entwickelte sich in den nächsten Tagen zu einer kolossalen oedematösen, diffusen, entstellenden Geschwulst ohne entzündliche Symptome. In der Hoffnung, vielleicht doch noch etwas nützen zu können, eventuell Eiter zu finden, wurde beiderseits eine tiefe Incision gemacht; aber es sickerte nur eine wässerige, blutig gefärbte Flüssigkeit aus. Die Anschwellung schritt trotz Incision weiter fort. Als unerwünschte Complication entstand von der Tracheotomiewunde aus ein Erysipel. Dasselbe

ging aus von dem linken Wundrand am oberen Winkel der Tracheotomiewunde. Auf der linken Seite des Halses war das Oedem stärker als rechts entwickelt, so dass ich den Eindruck erhielt, als ob das Erysipel verursacht wäre durch Zutagetreten der Oedemflüssigkeit am linken Rand der Tracheotomiewunde. — Die Temperatur des Kindes war bis dahin dauernd normal. Auch das Erysipel brachte nur eine einmalige unbedeutende Temperatursteigerung. Der Puls war verlangsamt — durchschnittlich circa 70 Schläge in der Minute. Die Temperatur vom 19. 10. an bis zu dem am 23. 10. erfolgten Tode war subnormal; das Kind fühlte sich eisig kalt an; ein Thermometer konnte wegen starker motorischer Unruhe an den beiden letzten Tagen nicht gelegt werden. Die Kranke war während dieser Tage in beständiger Bewegung, welche intendiert war; Krämpfe wurden während des Krankheitsverlaufs nicht beobachtet, dagegen ein ununterbrochenes Zähneknirschen so intensiver Art, wie ich es noch nicht gehört habe. Das Bewusstsein blieb bis zum letzten Tage klar. Eine der äusseren entsprechende oedematöse Anschwellung musste sich in dem Pharynx, Larynx und Oesophagus umgebenden Zellgewebe entwickelt haben, da das Schlucken immer beschwerlicher wurde. An den beiden letzten Tagen wurden daher einige Male Nährklystiere appliciert und subcutane Kochsalzinfusion vorgenommen. Der Tod des Kindes erfolgte am 23. 10. durch Verblutung. Es entwickelte sich eine schwere haemorrhagische Diathese. Ununterbrochen erfolgten Blutungen aus der Nasen- und Mund-Schleimhaut, aus dem Zahnfleische; einige Male kam hierzu noch Erbrechen grosser Blutmassen. Das Blut war völlig ungerinnbar, selbst nach Zusatz von Fibrinferment, über welches ich zufällig verfügte. —

Das Bemerkenswerte an diesem Krankheitsverlauf war der Uebergang einer anfänglich leichten Diphtherie nach $2^1/_2$tägigem Wohlbefinden in eine septische schwerster Art. Die Ursache dieses Umschlags des Krankheitscharacters durch eine nachträgliche Mischinfection zu erklären, ist sehr billig. Streptococcen stehen zu diesem Zweck in der Mundhöhle ja

immer zur Verfügung. Bei einer derartigen Weise der Erklärung muss man zuvor doch eine Antwort auf die Frage geben, weshalb denn nicht jede Diphtherie zu einer Mischinfection führt, da immer eine Menge verschiedener Bacterienarten in den Membranen zu finden sind. In dem mitgeteilten Falle war ausserdem der foetor sofort beim Beginn der Krankheit vorhanden, also auch die Mischinfection. Weshalb machte sich diese von Anfang an vorhandene Mischinfection erst nach 2 – 3tägigem Wohlbefinden bemerkbar?

So bequem die Annahme einer Mischinfection ist, ebenso ungenügend erweist sie sich aber auch. Eine Einsicht in den Hergang ist ohne derartige willkürliche Hülfsmittel erreichbar. Das Kind litt an starker Tonsillar-Hypertrophie, welche eine mangelhafte Ventilation des Rachenraums zur Folge hatte. Der verminderte Sauerstoffgehalt der den Pharynx erfüllenden Luft begünstigte die Fäulnis des toten Materials, der Membrane. Dieselben unterlagen der Fäulnis und der Verflüssigung. Durch letztere wurde das in den Membranen eingeschlossene Gift gelöst, frei, drang in etwaige epithelberaubte Schleimhautdefecte ein und begann seine Wirkung immer weiter zu entfalten. Da die Verflüssigung der Membrane Zeit erfordert, so war in den ersten zwei Tagen nach Ablauf des Fiebers Wohlbefinden vorhanden. Mit der Bildung von Membranen unter kurzdauerndem Fieber ist bei dem Kinde die Diphtherie im gewöhnlichen Sinne abgelaufen. Dass ein Zellen verätzendes Gift die Ursache der gewöhnlichen Diphtherie nicht sein kann, ist schon auseinandergesetzt. Was in den Membranen enthalten ist, entsteht erst im Momente der Ausscheidung, bei der Bildung der Membrane. Es muss also zum mindesten eine durch eine chemische Action, Coagulation der Gewebszellen, entstandene neue Verbindung zwischen eventuellen Blutbestandteilen und Gewebszellenbestandteilen sein. Die Bacteriologie benutzt als Material ihrer Versuche ausschliesslich die Diphtheriemembrane. Ihr Bacteriengift ist daher nicht das causale Agens der gewöhnlichen menschlichen Diphtherie. Wahrscheinlich ist es kein anderes als das bei dem

Kinde durch Verflüssigung der Membrane frei gewordene und die schweren Störungen verursachende Gift.

Hierfür spricht auch eine Aehnlichkeit im Verlauf dieser Störung mit den Erscheinungen bei der Meerschweinchen-Diphtherie der Bacteriologen. Besonders auffällig ist in dieser Beziehung die Entwicklung eines kolossalen Oedems bei dem Kinde, genau wie es auch bei Tieren nach bacteriologischer Diphtherieinfection auftritt. Auch die Temperaturerniedrigung ist bei den Tieren nichts Ungewöhnliches. Zur Ausbildung der übrigen Symptome kommt es bei Tieren nicht, da dieselben vorher schon zu Grunde gehen. Vielleicht hat man auch bisher auf derartige Symptome nicht geachtet.

Es geht also aus der Analyse des geschilderten Falles deutlich hervor, dass die vierte Koch'sche Forderung noch nicht erfüllt ist, wenn Bacterien in Reinculturen ein Tier krank zu machen und zu töten vermögen; selbst nicht, wenn einige Symptome der gleichnamigen menschlichen Diphtherie sich bei Tieren wiederfinden. Bei den Wirkungen der Diphtheriebacterien, die also niemals menschliche Diphtherie im gewöhnlichen Sinne erzeugen können, liegen zudem die Verhältnisse noch günstig. Wenn aber Pneumonie-Bacterien deswegen pathogen für Menschen sein sollen, weil sie bei Kaninchen das Bild der Sepsis ohne jede Pneumonie erzeugen, so ist das eine sonderbare Art exacten Beweises. Wer weiss, wie vielerlei Stoffe bei Kaninchen Sepsis erzeugen können!

Ueber den specifischen Heilkörpern Behring's aber schwebt ein merkwürdiges Verhängnis. Behring immunisiert seine Tiere gegen septische Diphtherie und erklärt das so gewonnene Heilserum für ein Specificum gegen gewöhnliche Diphtherie. Gegen septische Diphtherie müsste es nach Behring's Principien ein Specificum sein und grade hier ist es nach des Erfinders eigenen Aeusserungen unwirksam.

## 5. Kapitel.

# Constanz der Bacterienarten.

Im Laufe der geschichtlichen Entwicklung sind aus der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen des Gebietes der Pathologie bestimmte Typen herausgehoben worden, welche sich zu unseren jetzigen Krankheitsbildern entwickelt haben. Eine Krankheit denkt man sich als eine Einheit, besonders in ätiologischer Beziehung. So mannigfaltig z. B. die Krankheitserscheinungen der Diphtherie sind, sie werden zusammengehalten unter dem einen Begriff durch die angenommene gemeinsame Ursache. Wie früher ausgeführt, gilt jede Krankheit, auch die unter ätiologischem Gesichtspunkte geschaffene, durch die differentesten Symptome characterisierte, als geschlossene Realität. Wenn demnach jede Krankheit eine bestimmte Wesenheit repräsentiert, so muss ihre Ursache ebenfalls eine ganz bestimmte sein. Wenn also Bacterien die Ursachen der Krankheiten sind, so musste es so viele Species von Bacterien und so viele Species von Bacteriengiften geben, als es Krankheitsrealitäten gab. Auch diese Lehre von der Specifität der Bacterien ist die Consequenz der falschen Auffassung von der Krankheit als etwas Realem, für sich Existierendem, durch keine Brücke mit ähnlichen Krankheitserscheinungen Zusammenhängendem. Es musste die Aufgabe der Bacteriologie sein, so viele specifische Bacterienarten zu suchen, als Krankheiten angenommen wurden. Da doch schliesslich die Krankheiten Gebilde des menschlichen Verstandes sind, hätte die

Möglichkeit vorliegen können, dass ein specifischer Krankheitserreger für die eine oder andere derselben nicht existierte; ferner auch, dass ein gefundener pathogener Bacillus nicht eine, sondern mehrere bisher getrennte Krankheiten hätte verursachen können. Dieser Möglichkeit gegenüber ist es doch immerhin ein Beweis für die Schärfe der Beobachtung der früheren Aerzte, dass nahezu für jede von ihnen aufgestellte Krankheit ein Bacillus gefunden wurde. Man hätte demnach von Seiten der Bacteriologen eine Anerkennung für diese Schärfe der Beobachtung der früheren Aerzte erwarten dürfen, denn alle Krankheitsbilder sind dieselben geblieben. Statt dessen muss man merkwürdigerweise das Gegenteil constatieren. Man höre nur folgendes Urteil eines angesehenen Bacteriologen: „Es dürfte in der Geschichte der Medicin noch nicht dagewesen sein, dass in dem kurzen Zeitraum von wenigen Jahren sich eine so totale Umwälzung in der Krankheitslehre vollzogen hat, wie wir sie erlebten. Man lese Hufeland's und Schönlein's, oder auch Virchow's Darstellung solcher Krankheiten, die wir jetzt als tuberculöse, pneumonische, diphtheritische und so weiter bezeichnen, und vergleiche damit, was seit Robert Koch's Eintreten in die medicinische Forschung daraus geworden ist.“ — (Behring, Gesch. der Diphtherie Seite 201.) Was soll denn daraus geworden sein? Pneumonie ist Pneumonie geblieben; was sollte auch anderenfalls ein entdeckter Pneumoniebacillus bedeuten? Ueber Hufeland's und Schönlein's Darstellung kann ich kein Urteil abgeben, aber die Darstellung Virchow's von genannten Krankheiten scheint — von nebensächlichen Punkten abgesehen — heute noch zutreffend.

Neben der characteristischen Gewohnheit aller Anhänger von Krankheitsdoctrinen, die Wissenschaft erst mit dem Auftreten des Gründers ihrer Theorie beginnen zu lassen, ist wohl die Verurteilung aller früheren Leistungen der Medicin beeinflusst von einer heftigen Animosität gegen Virchow. In diesem Falle hat sich der Bacteriologe, durch seine Gegnerschaft geblendet, in eine fatale Situation verrannt. Denn sind die

von den Früheren, besonders auch von Virchow, aufgestellten Krankheitsbilder seit Rob. Koch andere geworden, wie reimte sich dann dies mit dem Verdienste von Koch, die „Entität" eben dieser Krankheiten gerettet zu haben? Entitäten sollen sich nicht ändern. Entweder sind also die Krankheiten, wie sie Virchow geschildert, Entitäten, das heisst in sich abgeschlossene Arten, und die specifischen Bacterien sind Urheber derselben, oder sie sind lediglich Begriffe, die durch die fortschreitende Wissenschaft, also durch Koch beseitigt und durch bessere ersetzt sind. Was dann aber die specifischen Bacterien, wie z. B. der Tuberkelbacillus, noch sollen, ist unbegreiflich. Denn derselbe würde Urheber einer Krankheit sein, die nicht mehr existiert, sondern durch Koch aus der Wissenschaft entfernt ist. Wunderbar!

Die Lehre von den specifischen Ursachen ist die Folge aus der ontologischen Krankheitsauffassung. Wenn jede Krankheit etwas durch keine Uebergänge mit anderen Verwandtes, sondern in sich Abgeschlossenes, Unveränderliches, Starres ist, so folgt mit Notwendigkeit für jede Species eine besondere Art von Ursache. Die Specifität der Bacterien und Bacteriengifte ist demnach kein Resultat der Forschung, sondern eine Consequenz aus der Annahme, dass Krankheiten Realitäten seien. — Hat sich dieselbe durchgängig bestätigt? Giebt es für jede Infectionskrankheit einen bestimmten Krankheitserreger? Im allgemeinen muss diese Frage bejaht werden; denn Koch und seiner Schule gelang der Nachweis wohlcharacterisierter Bacterien für die meisten Infectionskrankheiten. Die Lehre von der Specifität der Krankheitserreger muss also in gewissem Sinne als berechtigt anerkannt werden, soweit nämlich diese Lehre ausdrückt, dass jeder Krankheit ein Bacillus von bestimmter Form und bestimmten Lebenseigenschaften entspricht. Wenn man aber unter der Specifität die Constanz und Unveränderlichkeit der Bacterien versteht, verfällt man dem Irrtum. Denn selbst wenn thatsächlich bisher niemals eine Veränderung eines pathogenen Bacillus seiner Form oder seiner Wirkung nach beobachtet wäre, wer wollte selbst dann behaupten,

dass derartiges in Wirklichkeit nicht möglich sei? Die Erfahrungen der Bacteriologie, auch die der klinischen Beobachtung lehren aber das gerade Gegenteil jenes Dogmas von der Unveränderlichkeit der Species der Bacterien.

Betrachten wir zunächst das eine Fundament der Specifität, die Constanz der Wirkung der verschiedenen pathogenen Bacterien. Die Wirkung derselben äussert sich in ihrer angeblichen Gifterzeugung. Die Fähigkeit der Gifterzeugung, d. h. die Fähigkeit durch Uebertragung Tiere krank zu machen, ist nun bei aëroben Bacterien durchaus nicht constant, bei einigen sogar von einer nur nach Tagen sich bemessenden Vergänglichkeit. Alle Bacterien, die anaëroben ausgenommen, werden im Laboratorium in kürzerer oder längerer Zeit völlig ungiftig.

Ferner hat die Bacteriologie trotz ihres Dogmas den Beweis gebracht, dass die Bacterien bei künstlicher Aenderung ihrer Existenzbedingungen sämtlich einen hohen Grad der Variationsfähigkeit ihrer Wirkungsweise besitzen. Die gefährlichsten Bacterien, die Milzbrandbacterien, lassen sich durch eine Reihe von Massnahmen künstlich in ihrer Virulenz abschwächen, ja sogar völlig unwirksam machen. Am häufigsten untersucht ist die Abschwächung der Bacterien durch die Wärme. „Koch, Gaffky und Löffler stellten fest, dass eine Temperatur von etwa 42,6° geeignet ist, den Milzbrandbacillus seines giftigen Characters zu entkleiden.“ Anderseits ist es auch möglich, auf verschiedenste Weise einen schwachgiftigen Bacillus wieder giftig zu machen. Die gebräuchlichste Methode ist, dass man denselben auf ein sehr empfängliches Tier überimpft. — Das Dogma, dass die pathogenen Bacterien eine unveränderliche Constanz ihrer Wirkung äussern sollen, nimmt sich angesichts dieser Erfahrungen eigentümlich aus. Vielleicht meint man mit dieser Constanz der Wirkung die Art des Wachstums der Bacteriencolonieen auf künstlichem Nährboden. Aber auch hier ist es mit der Constanz des Wachstums misslich gestellt. Auf jedem bestimmten Nährboden nehmen die Bacterien auch bestimmte Formen des

Wachstums an, z. B. andere auf Kartoffeln, andere auf Nährgelatine, andere auf Agar-Agar. Zudem bleibt sich das Wachstum auf einem und demselben Nährboden nicht einmal gleich. Diphtheriebacterien z. B. wachsen anfänglich sehr schlecht auf Agar-Agar, gehen aber nach kurzer Zeit häufig in üppiges Wachstum über. Es scheint, als ob es einiger Zeit bedürfe, bis sie sich dem vielleicht nicht zusagenden Nährboden accomodiert haben. Ist dies der Fall, so ist mit der Accomodation, mit dem beschleunigten Wachstum aber noch eine andere Aenderung ihrer Wirkungsweise eingetreten: sie sind ungiftig geworden. Innerhalb des menschlichen Organismus variiert die Wirkungsweise der Bacterien ebenfalls. Pathogene Bacterien werden harmlos, harmlose dagegen pathogen. —

Dem Erlöschen der Krankheit entspricht nicht jedes Mal ein Verschwinden der characteristischen Krankheitserreger. Dieselben sind häufig lange bis in die Reconvalescenz hinein zu beobachten. Im Allgemeinen ist aber in diesem Falle die Virulenz abgeschwächt. Selbst auf der Höhe des Krankheitsprocesses ist die Virulenz der Diphtheriebacterien keine constante. Aus ein und derselben Diphtheriemembran lassen sich neben giftigen völlig ungiftige Culturen gewinnen. Ueberhaupt zeigen Diphtherie- und Pneumonieerzeuger unter allen Bacterien die grösste Neigung in kürzester Zeit zur Harmlosigkeit zu variieren. In derselben direct von dem erkrankten Organismus stammenden Cultur können in der Nähe des Impfstriches gewachsene Bacterien noch giftig, die entfernteren, das heisst die jüngsten Sprösslinge ungiftig sein. — Gewöhnlich harmlose Bacterien werden unter Umständen pathogen. Ueber das bacterium coli giebt es bereits eine umfangreiche Literatur. Dieser nahezu constant im Darme des Gesunden zu findende „harmlose Schmarotzer“ äussert sich recht häufig durchaus nicht harmlos. Bei allen entzündlichen Affectionen innerhalb der Bauchhöhle kann er vertreten sein. In diesen Fällen bewahren seine Reinculturen selbst späterer Generationen für Tiere pathogene Eigenschaften. Eine Reincultur stammt von einem einzigen Bacillus. Wenn also der so- und sovielmillionste Nach-

komme — jede Bacteriencultur besteht ja aus Millionen von Individuen — dieses einen Bacillus noch giftig ist, so soll die Giftproduction nach bacteriologischer Ansicht nur möglich sein dadurch, dass von dem ersten Bacillus die Fähigkeit der Gifterzeugung auf alle Nachkommen übergegangen sei. Klebte das Gift nur mechanisch dem ersten Bacillus von seinem giftigen Nährboden her an, so müsste bei der rapiden Vermehrung der Bacterien in kürzester Zeit eine der Vermehrung entsprechende, unglaubliche Verdünnung des Giftes eintreten. — Am Beispiele der Selbstvermehrung des Fibrinfermentes haben wir gezeigt, dass dieser Schluss kein notwendiger ist. Das Gift kann wohl dem ersten Bacillus nur mechanisch angehangen und sich doch unter geeigneten Bedingungen ohne Hülfe der Bacterien ins Ungemessene vermehrt haben. Letztere principiell mögliche Erklärung könnte man sich veranlasst sehen anzunehmen angesichts der Thatsache, dass harmlose Darmbacterien sogar Cholera asiatica erzeugen können, wenn sie zufällig aus dem Blute von Choleraleichen cultiviert sind.

Emmerich hatte in Neapel aus dem Blute und den Organen von Choleraleichen einen Bacillus gezüchtet, welchen er im Gegensatze zum Kommabacillus für den wirklichen Erreger der Cholera erklärte. Derselbe, in Reinculturen gezüchtet, war im Stande, Meerschweinchen unter deutlichen Choleraerscheinungen zu töten. Weisser, ein Schüler Koch's, unterzog den Emmerich'schen Bacillus neapolitanus einer eingehenden Untersuchung, und es gelang ihm der Nachweis, dass derselbe ein gewöhnlicher normaler Fäcesbacillus war, ein Beweis, der von niemandem mehr, selbst nicht von Emmerich, angefochten wird. Das Merkwürdige an diesem Fäcesbacillus ist nun der Umstand, dass ihn Emmerich sehr giftig fand. Die von demselben mit diesen Culturen geimpften Tiere gingen ausnahmslos zu Grunde, gleichgültig auf welchem Wege die Bacterien appliciert wurden; und zwar entsprach das Krankheitsbild, sowie der anatomische Befund, zweifellos dem Bilde der echten Cholera asiatica. Von Weisser's Tieren verendete nur etwa die Hälfte. Der anatomische Befund zeigte in Weisser's

Fällen „mit Flüssigkeit mässig gefüllte Darmschlingen, die Schleimhaut des Darmes grau-rötlich gefärbt, die Peyerschen Plaques in seltenen Fällen leicht gerötet und geschwollen.“ Fränkel behauptet, dass dieser Befund „schlechterdings kaum“ mit dem Bilde zu vergleichen sei, welches uns bei echter Cholera der Meerschweinchen entgegentritt: „mit schwappender Flüssigkeit geradezu überfüllter Darm, die Schleimhaut des Darmes lebhaft rosarot, die Peyer'schen Plaques geschwollen und eigentümlich verändert.“ (Fränkel, Grundriss der Bacterienkunde, pag. 388.) Die Darstellung Fränkel's von den Leichenveränderungen durch Bacillus neapolitanus macht nicht den Eindruck der Objectivität. Es ist nicht erlaubt, leichte Fälle zu benutzen, um aus ihnen eine von den schweren Erkrankungsfällen differente Art von Krankheiten zu machen. Es giebt Typhusfälle mit kaum veränderten Peyerschen Plaques und Fälle, in welchen die Plaques zu Geschwüren zerfallen sind; und trotzdem sind beide Repräsentanten des Typhus. Augenscheinlich handelt es sich bei Weisser's Tieren um Infectionen bereits abgeschwächter Art. Dies ist kein Wunder, wenn man bedenkt, dass die Culturen, mit denen Weisser arbeitete, bereits einer späteren Generation angehörten als die, mit welchen Emmerich seine Tiere inficierte. Diese Abnahme der Virulenz teilt der Emmerich'sche Bacillus mit dem Kommabacillus, der ja auch im Laboratorium bei weiteren Umzüchtungen schliesslich völlig ungiftig wird. Derselbe Unterschied der Virulenzgrade zeigte sich auch an den Krankheitserscheinungen der Tiere. Die Meerschweinchen Emmerich's zeigten ausnahmslos Symptome der asiatischen Cholera. Von Weisser's Tieren, sagt Fränkel: „Der Tod trat ein, ohne dass besonders auffallende oder gar an Cholera erinnernde Symptome vorhergegangen wären, vor allem ohne Erbrechen und ohne flüssige oder auch nur breiige Darmentleerungen, ohne Krampfanfälle.“ Fränkel „vergass wieder einmal, dass die Verhältnisse beim Tiere häufig ganz andere sind als beim Menschen“, wie er selbst Seite 365 seines Lehrbuches allen denen gegenüber betont, welche in dem Mangel der Symptome von Seiten

des Darmes bei mit Kommabacillen inficierten Meerschweinchen einen Beweis gegen die Specifität des Kommabacillus sehen wollten. „Erbrechen können Meerschweinchen beispielsweise — so werden diese Gegner des Koch'schen Bacillus belehrt — überhaupt nicht; und das Fehlen der Diarrhöe findet seine Erklärung in dem aussergewöhnlichen Umfange des Coecums dieser Tiere." — Auf jeden Fall ist es eine merkwürdige Thatsache, dass der Fäcesbacillus Emmerich's bei jeder Art und Weise der Application im Stande war, bei Meerschweinchen das Bild der Cholera asiatica zu erzeugen, während dies mit dem Koch'schen Bacillus ohne complicierte Vorbereitung der Versuchstiere überhaupt nicht gelungen ist. Die Constanz der Wirkungsweisen der Bacterien ist dasselbe, was man unter der Specifität ihrer Gifterzeugung versteht. Nach obiger Auseinandersetzung ist einzusehen, auf welcher Basis schwankendster Art dies Dogma von der Constanz der Species und von der Specifität der Bacteriengifte ruht.

Besser ist es gestellt um die Constanz der Formen der Bacterien. Versteht man unter derselben, dass bei der nämlichen Affection dieselbe Form des Bacillus wieder zu finden ist, so kann die Specifität in diesem Sinne zugegeben werden. Auf der Thatsache des Auftretens derselben Formen unter denselben Bedingungen, d. h. bei denselben Krankheiten, beruht der grosse diagnostische Wert des Nachweises bestimmt geformter Bacterien. Soll aber mit der Specifität der Bacterien ausgedrückt werden, dass diese bei bestimmten Krankheiten auftretenden bestimmten Formen der Bacterien unveränderlich sind, nicht aus einer anderen Form hervorgegangen sein können, so ist die Specifität in diesem Sinne wieder ein Dogma, und zwar ein Dogma, welches auf dem Gebiete der Morphologie seit Darwin gefallen ist. Die Frage nach der Species der Bacterien ist eine Frage der Morphologie. Wenn die ätiologische Forschung Fragen dieser Wissenschaft erörtert, so hat sie die Pflicht, die in letzterer herrschende Methode anzuerkennen und zur ihrigen zu machen, nicht aber auf fremdem Gebiete auf eigene Faust vorzugehen. Ein methodischer Ge-

sichtspunkt der Morphologie ist der, die Artconstanz als einen Aberglauben anzusehen und keine Art als schlechthin gegeben und unveränderlich, sondern durch Verwandtschaft und Uebergänge mit ähnlichen Arten und Unterarten zusammenhängend zu betrachten und principiell überall solche Uebergänge zu suchen. Wenn nun Fränkel in seinem Lehrbuch die Specifität der Bacterien formuliert in dem Satze: „Man muss unter den Bacterien eine Reihe wohl umschriebener, nach Form und Wirkung von einander unterschiedener Arten, welche nicht in einander übergehen, anerkennen," so bedeutet das einen Abfall von dem wissenschaftlichen Grundprincip der beschreibenden Naturwissenschaft. Zu diesem Verzicht auf wissenschaftliche Methode zwingt kein Erfahrungsmaterial, ganz abgesehen davon, dass Grundsätze der Methode durch Erfahrungsmaterial nicht schlechthin aufgehoben werden. Behauptet man also, dass die pathogenen Bacterien von in der Regel harmlosen, vielleicht auch in ihrer Form von ihnen abweichenden Bacterien nicht abstammen können, so ist dies gegen die wissenschaftliche Methode der Morphologie.

Wenn in Laboratorien die Bacterien ihre Formen beibehalten, so ist in diesem Umstande kein Grund dafür zu sehen, dass die Beibehaltung dieser Form auch in der Natur die gleich constante ist. Variieren geschieht nicht ohne Grund, d. h. ohne Aenderung der Lebensbedingungen. Aus welchem Grunde soll eine angebliche Species von Bacterien im Laboratorium variieren auf unbewegtem, in der Zusammensetzung nahezu beständig gleichem Nährboden? Kann man diese Laboratoriumsbedingungen denn überhaupt vergleichen mit den im menschlichen Organimus stattfindenden krankhaften Processen? Nothnagel (Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Darmes. 1884, Seite 114) hat auf Grund microscopischer Untersuchungen von mehr als 800 Stühlen das Urteil gewonnen, dass je dünnflüssiger, wässeriger dieselben waren, um so mehr die Stäbchenbacterien überwogen, während in festen Stühlen die Kugelform vorherrschte. Mit diesem Befunde stimmen auch die bacteriologischen Erfahrungen überein, welche als angebliche

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Urheber aller mit heftigen Diarrhöen verbundenen Darmaffectionen durchgängig Bacterien, keine Coccen gefunden haben. Aus welchem Grunde findet man bei Obstipation vorwiegend Coccen, bei Diarrhöe vorwiegend Bacillen? Wenn angenommen wird, dass Bacterien bei Diarrhöe überwiegen, weil sie Urheber derselben sind, dann müsste Calomel im Darm in einen Bacillus verwandelt werden und ebenso viele Bacillen als Abführmittel existieren. Recurriert man zur Erklärung auf das Argument vom günstigen Nährboden, lässt man die Bacillen, denen erhöhte Peristaltik behagt, die Coccen verdrängen, so giebt man hiermit zu, dass die bei Diarrhöe erscheinenden Bacterien immer schon im Darm praeexistieren und unter gewöhnlichen Umständen vielleicht auf ein enges Gebiet angewiesen sind. Wie auf diese Weise bei beschleunigtem Stuhl die gewöhnlichen Fäcesbacillen überwiegen, so können bei den stärksten Graden der Diarrhöe gekrümmte Bacterien bis zum Kommabacillus die graden Bacterien wiederum verdrängen. Sind die letzteren nur selten vorwiegende, praeexistierende Bewohner des Darms, warum sollte es nicht auch der Kommabacillus sein, und derselbe nur unter ganz bestimmten Umständen seinen Schlupfwinkel verlassen können?

Mit dieser Annahme wäre die Specifität der Bacterien gerettet, zugleich aber auch zugestanden, dass selbst Kommabacillen normale Darmschmarotzer sind. Wer hiermit nicht einverstanden ist, der muss den Bacillen die Fähigkeit des Variierens zuschreiben. Bei träger Darmfunction haben die Bacillen Zeit, zu Coccen zu variieren; bei erhöhter Peristaltik jedoch werden sie als Bacillen schleunigst eliminiert und erscheinen als solche in grösseren Mengen in den Faeces. Bei dieser Annahme wäre es principiell nicht von vornherein unsinnig, das bacterium coli zum Typhusbacillus und gar zum vibrio Koch variieren zu lassen. Vom Standpunkt wissenschaftlicher Methode kann gegen diese Annahme nichts eingewendet werden. Auch würde diese Ansicht dadurch nicht vernichtet, wenn es bei ihrer Lectüre Herrn Professor Fränkel abermals ginge wie dem variierenden Bacillus, „dass er sich

krümmt und giftig wird.“*) — Selbstverständlich betrifft diese Auseinandersetzung nur die Frage methodischer Richtigkeit.

Auf jeden Fall ist die Lehre von der Unveränderlichkeit der Bacterienformen ein Dogma, für das absolut keine beweisenden Thatsachen vorliegen. Die Lehre von der Constanz der Arten, der Specifität der Bacterien ist vielmehr den Thatsachen widersprechend und methodisch unrichtig. —

*) Prof. Fränkel machte letztere Bemerkung in einer Recension über die Arbeit eines Pariser Forschers. (Deutsche medicin. Wochenschrift, 1893.)

## 6. Kapitel.

# Die Bacterien in der Aussenwelt und das Eindringen derselben in den menschlichen Organismus.

Zu den Koch'schen Postulaten möchten wir als ein weiteres, und zwar für den praktischen Arzt wichtigstes, hinzufügen, dass ein pathogener Bacillus in einer derartigen Verbreitung und Anordnung in der Aussenwelt vorkommen muss, dass die betreffende Infectionskrankheit durch diese Verhältnisse ihre Erklärung findet. Diese Frage ist deswegen vor den anderen von besonderer Wichtigkeit, weil erst nach ihrer Lösung sichere und zuverlässige prophylactische Massregeln getroffen werden können. Wenn man weiss, wo die Ursache einer Infectionskrankheit sich befindet, so lässt sich dieselbe mit viel mehr Aussicht auf Erfolg als bisher bekämpfen. Eine einzige sichere Erkenntnis auf diesem Gebiete würde von grösserem Wert sein als die Blutserum-Therapie und die specifischen Heilmittel, welche die Bacteriologie jetzt sucht.

Die Bacteriologie ist ein Zweig der Hygiene, der Lehre von den äusseren Bedingungen der Gesundheit und den äusseren Ursachen der Störungen derselben. Deshalb sollte ihre eigentliche Domäne nicht der menschliche Organismus selbst, sondern Luft, Licht, Boden, Wasser u. s. w. sein. Nachdem die Bacteriologie, irregeleitet durch die Theorie der localen Erkrankungen auf Grund örtlich einwirkender Reize und durch das Bestreben, die örtlichen Reize an der Stelle der Localerkrankungen zu finden, sich neben der Entdeckung characteristischer Bacterien noch das Verdienst erworben hat, die gesamte medicinische Forschung mit ihrer exacten Methode vertraut gemacht

zu haben, dürfte es für sie an der Zeit sein, das fremde Gebiet zu verlassen und auf die Erforschung ihres eigenen sich wieder zu concentrieren. Es wird zudem nicht eher die ätiologische Rolle der Bacterien ausser Zweifel gesetzt sein, bis dieselben in der Aussenwelt in einer derartigen Verbreitung nachgewiesen sind, dass aus derselben die Entstehung und der Verlauf einer Epidemie begreiflich wird. Allerdings sind ja auch heute schon angeblich pathogene Bacterien in der Aussenwelt gefunden worden und geben diese Befunde, speciell bei der Tuberculose, wertvolle praktische Fingerzeige. Aber bei den acuten Infectionskrankheiten ist unser Wissen über das Vorkommen der Bacterien in der Aussenwelt gering. Wo bisher Bacterien in der Aussenwelt gefunden wurden, kann man sich des Verdachtes nicht erwehren, dass dieselben nicht die Ursache der Epidemie, sondern die Folge derselben gewesen sind, d. h. erst nachträglich durch Dejection der Kranken und dergleichen dorthin verschleppt worden sind.

Wer bei seinen Untersuchungen durchaus die bisher im kranken Organismus gefundenen Bacterien in der Aussenwelt in characteristischer Verbreitung wieder finden will, der lässt sich — nach den bisherigen Erfahrungen zu schliessen — auf ein nicht sehr aussichtsreiches Unternehmen ein. Bisher ist ja für keine einzige Infectionskrankheit eine characteristische Verbreitung des ätiologischen Bacillus constatiert worden. — Angesichts dieses negativen Befundes über Vorkommen der Krankheitsursache ausserhalb des Organismus sollte es um so mehr die Pflicht eines jeden Forschers sein, endlich einmal eine scharfe Grenze zwischen Thatsachen und Theorieen zu ziehen. Die Existenz characteristischer Bacterien ist Thatsache. Die Coincidenz derselben mit bestimmten Infectionskrankheiten macht indessen die ätiologische Rolle derselben noch lange nicht zu einer Thatsache. Dieselbe bleibt vielmehr eine Theorie, mögen ihre Bekenner noch so hochtrabende Worte reden und verächtliche Seitenblicke auf die Gegner werfen. Ja, nicht einmal eine berechtigte Ansicht ist sie trotz allgemeiner Herrschaft, sondern ein in der Art seines Auftretens

verwerfliches Dogma, welches die wissenschaftliche Denkungsart in hemmende Fesseln legt, wie denn auch der Unfehlbarkeitsglaube mancher Bacteriologen und die unverhohlene Verachtung jeder oppositionellen Ansicht ein beschämendes Zeichen ist von Mangel an wahrhaft wissenschaftlicher Denkungsart. Mag in anderen Disciplinen das Verkennen von Theorie und Thatsache von schädlichen Folgen für die Forschung selbst sein; das Dogma auf dem Gebiete der Medicin kann unheilvolle Consequenzen nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für das Wohl der gesamten Menschheit haben, weil das ärztliche Handeln direct beeinflusst wird durch jeden wissenschaftlichen Fortschritt und jede Aenderung wissenschaftlicher Ansichten. Ein verkehrtes Dogma bewirkt unzweckmässiges Handeln. Solange daher nicht in absolut einwandfreier Weise bewiesen ist, dass eine bestimmte Infectionskrankheit nur eine einzige Ursache, und zwar in einer bestimmten Bacterienart hat, ist es Pflicht der Forschung, principiell zuzugeben, dass es für die eine Krankheit unendlich viele Ursachen giebt. Mag der Einzelne die Ursache einer Krankheit in einem specifischen Bacillus sehen, obgleich dies bisher noch in keinem einzigen Falle bewiesen ist, nimmermehr berechtigt ihn dieser Umstand, jede andere Möglichkeit zu bestreiten; ja letzteres Vorgehen zeigt ihn nicht im besten Lichte. Es muss eine methodische Forderung werden, bei der Aetiologie anzunehmen, dass eine und dieselbe Krankheit unendlich viele Ursachen haben könne.

Was der Chemie möglich ist, die Herstellung eines und desselben Stoffes nach verschiedenen Methoden, sollte das in der Natur unmöglich sein? Als Beispiel führen wir die Entstehung des Fibrinfermentes an. Dasselbe kann aus geeignetem Material durch eine unglaublich grosse Menge von Mitteln abgespalten werden. Im Blutserum z. B., in welchem nach einiger Zeit das Ferment vollständig verschwindet, kann dasselbe wieder erzeugt werden durch alle regressiven Producte des Stoffwechsels durch andere Fermente wie Speichel, durch die Einwirkung von Bacterien u. s. w. Die Vorstellung, dass bei

den Infectionskrankheiten die Bacterien regelmässig im erkrankten Organismus zu finden seien, dass diese characteristischen Bacterienformen zugleich die in der Aussenwelt vorhandenen Krankheitsursachen repräsentieren, ist keineswegs bewiesen. Die Constanz des Vorkommens einer und derselben Bacterienform bei derselben Krankheit ist eine Thatsache, für welche doch noch mehr Erklärungen als die causale möglich sind. Ueber die Nützlichkeit oder Schädlichkeit der Bacterien zu reden ist, wie Behring bemerkt, ein müssiger Streit, und würde, wie die Entscheidung auch fiele, keineswegs die Constanz des Vorkommens erklären. Dieses Zusammentreffen ist vorläufig noch ein Problem. — Auf jeden Fall ist es nicht notwendig, dass bei jeder Infectionskrankheit ein Bacillus in den Organismus eindringt; ja, es ist denkbar, dass ein Bacterium Ursache einer Epidemie sein kann, ohne jemals in einen Organismus einzudringen. Man redet so viel von Stoffwechselproducten der Bacterien, allerdings ohne etwas vom Stoffwechsel der Bacterien zu wissen; wenn denn einmal diese Stoffwechselproducte giftig sein sollen, warum kann es nicht Bacterien geben, die solche Gifte in der Aussenwelt producieren, von wo dieselben auf verschiedensten Wegen in gelöstem und getrocknetem Zustande einverleibt werden können.

Dass auf diese Weise eine Epidemie mit allen Einzelheiten des Beginnes und des Verlaufes erklärt werden kann, soll — selbstverständlich völlig hypothetisch — an dem Beispiele der letzten Choleraepidemie in Hamburg dargelegt werden. —

In der Aussenwelt sind zwei Arten von Bacterien in beständiger gemeinsamer Thätigkeit: Die Aëroben und Anaëroben, letztere in den tieferen Schichten des Bodens befindlich. — Ohne auf das Thema der lediglich von der Phantasie erzeugten giftigen Stoffwechselproducte der Bacterien einzugehen, lässt sich vom Stoffwechsel der anaëroben Bacterien das Eine mit Sicherheit behaupten, dass dieselben energisch Sauerstoff an sich reissen und stark reducierend wirken. (Nitrate werden z. B. in Nitrite umgewandelt; ja, der Schwefelwasserstoff zu Schwefel reduciert.) Merkwürdigerweise vertragen die anaëroben Bacterien trotz ihres

Sauerstoffbedürfnisses die atmosphärische Luft nicht; sie sind darauf angewiesen, ihren Sauerstoffbedarf aus bestimmt zusammengesetztem Nährmaterial ohne Anwesenheit der Luft zu decken.

Ein Bacillus, z. B. der Cholerabacillus, muss im Stande sein, eine vollständige Erklärung einer Epidemie, wie etwa der letzten Hamburger, zu liefern. Leider ist der Cholerabacillus hierzu absolut nicht in der Lage, ja, aus seinem Verhalten in der Aussenwelt geht vielmehr hervor, dass er der Urheber der Cholera nicht sein kann; denn alle seine Eigenschaften sprechen gegen die Fähigkeit, Cholera zu erregen. Um z. B. nur einige Widersprüche anzuführen zwischen den Lebenseigenschaften des Cholerabacillus und den Thatsachen der Choleraepidemie, so ist der Kommabacillus ein „zartes Wesen", welches im Kampfe ums Dasein mit anderen Bacterien in einigen Tagen rettungslos verloren ist. Wie kann dasselbe eine Epidemie veranlassen, die länger als zwei Tage, ja ein halbes Jahr dauert? Wie kommt dies zarte Wesen, in den menschlichen Darm gelangt, plötzlich zu solcher Stärke, dass es alle seine Feinde, die Fäulnisbacterien, die Bewohner des Darms, in kürzester Zeit aus ihrem angestammten Wohnsitze zu verdrängen vermag? Weshalb war die Ausdehnung und die Schwere der Infection in Hamburg zu Beginn der Epidemie die grösste, von da an bis zum Erlöschen der Epidemie allmählich abnehmend? Weshalb hat man die Kommabacillen, die bei einer Verbreitung der Epidemie durch die ganze Stadt doch in grosser Zahl im Wasser enthalten gewesen sein müssen, — weshalb hat man dieselben trotzdem im Wasser nicht finden können u. s. w.? — Der Kommabacillus ist nicht nur nicht in der Lage, die epidemiologische Thatsache klarer zu machen, er bringt sogar in feststehende Thatsachen Unklarheit und Verwirrung. — Das mindeste, was von einer Hypothese verlangt werden muss, ist ihre Möglichkeit. Die hypothetische Erklärung der Hamburger Epidemie durch den Kommabacillus kann nicht einmal Anspruch machen, eine mögliche Hypothese zu sein. —

Zum Beweise, dass zur Erklärung der Hamburger Epidemie es erstens nicht notwendig ist, dass dieselbe bedingt

wird durch einen in den Organismus eindringenden Bacillus. dass es zweitens sogar nicht einmal notwendig ist, dass die Cholera indischer Abstammung ist, soll das Zustandekommen der Epidemie durch folgende Möglichkeit erklärt werden.

Die erste Aufgabe wäre die Erklärung der sogenannten örtlichen und zeitlichen Disposition; denn eine zeitliche Disposition bestand in Hamburg im Herbste 1892 ohne Zweifel. Wochenlang vor Ausbruch der Cholera traten Darmkatarrhe in ungewöhnlich grosser Zahl und Heftigkeit auf, die mit einem Schlage den Character der Cholera asiatica annahmen. Eine örtliche Disposition bestand in Hamburg ebenfalls, weil auf diese Stadt allein sich die Cholera in epidemischer Form beschränkte. Denn obwohl durch fliehende Hamburger über ganz Deutschland die Cholera verschleppt wurde, kam es doch nirgends zu einer Epidemie.

Worin bestand die zeitlich-örtliche Disposition und wie ist dieselbe zu erklären? Dem Choleraausbruche voraus ging eine ungewöhnliche Hitze, längere Zeit hindurch anhaltend. Der Wasserstand der Elbe war so niedrig, dass die Schiffahrt behindert wurde. Infolgedessen kam ein Teil der die Stadt durchziehenden Kanäle trocken zu liegen an Stellen, die sonst wasserbedeckt blieben und Jahre lang geblieben waren. Ein an organischem Material reicher Morast war hiermit der Luft und der Einwirkung der aëroben Bacterien ausgesetzt. Bei der enormen Hitze entwickelten sich in den von hohen Häusern eingeschlossenen Fleets, in welche stellenweise kein Sonnenstrahl einzudringen vermag, abnorme Verhältnisse, wie sie im Heimatlande der Cholera, in Indien, vielleicht an der Tagesordnung sind. Ein Fäulnisprocess in den wasserunbedeckten Morastmassen begann unter den denkbar günstigsten Umständen. Die Fäulnisproducte sickerten in die tieferen Schichten und waren hier der weiteren Zersetzung durch die anaëroben Bacterien und deren stark reducierender Einwirkung ausgesetzt. Die gelösten, ihres Sauerstoffes mehr oder minder beraubten, organischen Reste sickerten in die Tiefe, bis sie der Einwirkung von Ebbe und Flut ausgesetzt waren und durch den Mechanismus der

Auswaschung der Fleets durch Ebbe und Flut in die Elbe gelangten, und von da in das städtische Wasserwerk. Die Folge dieser ins Wasser aufgenommenen, reducierten Eiweisskörper waren Darmaffectionen in steigender Anzahl und sich steigernder Intensität. Somit wäre die örtliche und zeitliche Disposition erklärt.

Ferner muss erklärt werden der Verlauf und Character der Epidemie. Das Nährmaterial der Bacterien bleibt bei dem Zersetzungsprocess nicht immer das gleiche, dasselbe wird immer sauerstoffärmer, und dem entsprechend werden die löslichen Stoffe immer giftiger, bis der höchste Grad der Giftigkeit erreicht und die Cholera in explosiver Form zum Ausbruch gelangt. Diesen höchsten Grad der Giftigkeit hält die Choleraursache nur eine gewisse Zeit bei. Dann mit Erschöpfung des Nährbodens tritt eine quantitative und langsam eine qualitative Aenderung des Giftes und hiermit eine Abnahme der Cholera an Intensität und Extensität ein. Die Cholera erlischt entweder bei völligem Verbrauche geeigneten Nährmaterials oder dadurch, dass das Wasser ansteigt und mit dauerndem Luftabschlusse der weiteren Thätigkeit der aëroben Bacterien, auf deren Vorarbeiten die anaëroben Bacterien ja angewiesen sind, ein Ende macht. Mit dem Ende der Thätigkeit der Bacterien ist die Epidemie ebenfalls erloschen. Ausser in Hamburg ist die Cholera nirgends epidemisch aufgetreten. Wo vereinzelte Fälle vorgekommen sind, wird es sich wohl um directe Inficierung seitens eines kranken Flüchtlings handeln. Dass diese Fälle durch den Kommabacillus entstanden sind, ist vielleicht möglich.

Die Epidemie in Hamburg würde nach dieser Hypothese mit sämtlichen Erscheinungen eine plausible Erklärung finden ohne Zuhilfenahme eines importierten Keimes. Denn warum sollte bei gleichen Verhältnissen wie in Indien die Cholera nicht auch hier spontan entstehen können? Für die Prophylaxe würde eine derartige Möglichkeit von heilsamem Einfluss sein, indem sie die Aufgabe dringend vor Augen stellt, die günstigen Bedingungen der Entstehung der Cholera zu entfernen.

Dass das Choleragift unbedingt durch Trinkwasser übertragen werden muss, wer möchte ein solcher Dogmatiker sein, dieses zu behaupten? Nur in dem Falle, dass der Kommabacillus der Erreger wäre, müsste diese Art der Verbreitung durch das Wasser die Regel sein, da der Kommabacillus nur in feuchten Medien leben kann, und ein so allgemeines, explosives Auftreten wie in Hamburg nur durch ein allgemein benutztes Mittel und nicht durch Obst, Käse und andere Nahrungsgegenstände erklärt werden kann. — Selbst, dass das Gift nur von den Verdauungswegen aus auf den Organismus wirkt, darf principiell nicht behauptet werden; denn warum sollten nicht giftige Gase die Ursache sein können? Giebt es doch in der von Menschen expirierten Luft regelmässig Gase, die dem Menschen selbst gefährlich werden können und zwar Gase, die sich dem Geruchsorgane sicherlich weniger bemerkbar machen als die Gase des faulenden Morastes. Der Umstand, dass Tiere an Cholera nicht erkranken, spricht allerdings gegen diese Möglichkeit der Uebertragung durch Gase, schliesst dieselbe aber keineswegs aus. —

Den Bacteriologen gegenüber, welche jede Beziehung der Cholera zum Boden ausschliessen, ein Standpunkt, der mit einer Reihe von Thatsachen kaum fertig werden kann, weisen wir auf die Möglichkeit hin, dass die Uebertragung durch das Wasser stattfinden kann, und doch zu gleicher Zeit die Entstehung des Giftes im Boden möglich ist. Bedenkt man, dass die meisten Epidemieen in die Zeit der grössten Hitze fallen, und dass während dieser Zeit die Keller ganz besonders zum Aufbewahren der Nahrungsmittel dienen, wie leicht könnten dieselben durch an diesem Orte durchsickerndes, oder ausdunstendes Grundwasser vergiftet werden? Ueber derartige Möglichkeiten entscheidet kein Machtspruch und kein Dogma, sondern nur Beobachtung und Experiment; denn auf experimentellem Wege muss ein Teil der ätiologischen Fragen entschieden werden können. Speciell die Frage, ob bei sinkendem Grundwasser ein entstandenes lösliches Gift im Boden sich weithin verbreiten könne, muss doch nicht schwierig zu lösen sein, wenn man durch Farbstoffe (Fluorescin) den Zusammenhang

zwischen einem See und einer entfernten Quelle beweisen kann. — Vom Standpunkte der wissenschaftlichen Methode soll principiell angenommen werden, dass jede Infectionskrankheit, wie sie unendlich viele Ursachen haben, so auch auf unendlich vielen Wegen sich verbreiten kann. So allein ist der Rückfall in ein Dogma ausgeschlossen. —

Bei einer von Station zu Station sich verbreitenden Epidemie, wie die Cholera meist auftritt, wäre es selbstredend gekünstelt, für jeden Ort eine andere Ursache der Cholera vorauszusetzen. Aber bei Epidemien, wo der Zusammenhang mit einer allgemeinen Choleraepidemie nicht erweisbar ist, wie dies z. B. bei der Hamburger und bei der in Niedleben aufgetretenen Cholera der Fall war, ist das Festhalten an einer einzigen Ursache, und zwar dem indischen Keime, ebenfalls äusserst gekünstelt. Keine Thatsache zwingt hierzu, wohl aber sollte einer einseitigen Auffassung die Rücksicht auf das allgemeine Wohl entgegentreten. Denn wie leicht ist es möglich, dass ein Dogmatiker eine Epidemie in dem Sinne seines Dogmas bekämpft, und dieselbe eine andere Ursache und andere Wege der Verbreitung hätte. Derartige Einseitigkeit könnte gradezu verhängnisvoll sein.

Wenn auch von keinem angeblich pathogenen Bacillus eine Art der Verbreitung in der Aussenwelt nachgewiesen ist, aus welcher eine epidemische Krankheit begreiflich würde, wenn es also mit der Vermeidung der Infectionskrankheiten trotz der emphatischen Behauptung Behring's vom Gegenteil bleiben wird wie bisher, so könnte vielleicht ein praktischer Gewinn erzielt sein, wenn festgestellt wäre, auf welchen Wegen überhaupt Bacterien in den Organismus des Menschen eindringen. — Bei der Klasse der durch absichtliche oder unabsichtliche Impfung übertragenen Infectionen ist der Weg bis zur Impfstelle klar. Hier besorgt der Mensch die Beförderung. — Eine zweite Kraft ist die Luft mit ihren Strömungen. Die experimentelle Bacteriologie hat den Nachweis geliefert, dass die Luft bei weitem nicht den Reichtum an Bacterien besitzt, wie früher geglaubt worden ist. Die Zahl der in ihr ent-

haltenen Bacterien ist so gering, dass heute der Carbolspray, einst ein zur Desinfection der Luft für notwendig gehaltener Apparat, überall den Sammlungen obsoleter Instrumente einverleibt ist. Der Chirurg ignoriert die wenigen Bacterien der Luft. Auch Strömungen der Luft sind nicht im Stande, Bacterien aus günstigem Nährboden, auf dem ihr Vorkommen in grosser Menge nur möglich ist, aufzuwirbeln; denn ein günstiger Nährboden ist immer ein feuchter, und aus einem feuchten Vehikel können selbst starke Luftströmungen keine Bacterien entführen. Nur zu Staub vertrocknete Bacterien werden mit dem Winde fortgerissen. — Wie die Chirurgie, müsste daher auch die interne Medicin die Luftinfection zwar nicht völlig ausschliessen, wohl aber zu den Ausnahmen rechnen. — Zur gesamten Hautoberfläche können ferner die Bacterien durch das Wasser im Bade, durch inficierte Kleider etc. gelangen. Auch diese Art des Vordringens der Bacterien gehört zu den Seltenheiten, ist aber sicher constatiert und ist streng genommen unter die Impfkrankheiten zu rechnen, z. B. Milzbrandinfectionen der Gerber und Metzger durch Tragen inficierter Häute. — Am häufigsten müssen demnach pathogene Bacterien bis zur Körperoberfläche des Menschen gelangen mit Speisen und Getränken, und zwar in die Mund-Rachenhöhle, und in den Magen-Darmkanal; denn für fremde Keime gehören diese Organe mit ihren Flächen noch zur Oberfläche des Körpers; was sich dort an für den Körper fremden Stoffen befindet, ist noch ausserhalb des Organismus. In die Mundhöhle können Bacterien noch gelangen durch Instrumente, z. B. Essgeschirre, bei Kindern auch durch die eigenen Finger.

Zieht man aus diesen Verhältnissen die Consequenz, so müssen alle Infectionskrankheiten nach bisherigem, allerdings ungenauem Sprachgebrauch contagiös sein. Krankheiten miasmatischen Ursprungs können keine Organismen als Krankheitsursache haben. Denn organisierte, also doch corpusculäre Wesen können nur ausnahmsweise in der Luft vorhanden sein; und Verbreitung durch die Luft erfordern doch grade die miasmatischen Krankheiten. Folglich können miasmatische

Krankheiten keine Infectionskrankheiten sein, können nicht einen pathogenen Organismus zur Ursache haben. Nun hat man bei Malaria einen regelmässig vorkommenden pathogenen Organismus im menschlichen Blut gefunden, folglich ist die Malaria eine contagiöse und nicht eine miasmatische Krankheit. Aber die Malaria zeigt eine unzweifelhafte Abhängigkeit von gewissen Verhältnissen der Atmosphäre. Man hat beobachtet, dass in manchen Thälern, wo Malaria einheimisch ist, an den umgebenden Bergen die Malaria mit steigender Höhe abnimmt. Von einer bestimmten Höhenlage an sind die dort Wohnenden von Malaria dauernd verschont. In manchen Gegenden tritt die Malaria bei bestimmter Windrichtung auf, z. B. in Rom im Sommer, wenn der Wind aus der Campagna weht, wo die Malaria einheimisch ist. Aus diesen Thatsachen geht doch wahrscheinlich hervor, und niemand hat bisher daran gezweifelt, dass die Malaria durch die Luft verbreitet wird, also miasmatisch ist. Da eine derartige, nicht einmalige, zufällige, sondern regelmässige Verbreitung bei einer bacteriellen Ursache unmöglich ist, so giebt es bei der Malaria keinen pathogenen Organismus. Dieselbe ist keine Infectionskrankheit. Vorher schlossen wir aus der Thatsache der Constatierung eines Microorganismus bei der Malaria, dass die Malaria eine contagiöse Infectionskrankheit sei. Die logische Richtigkeit beider Schlüsse ist nicht anzufechten, also muss bei dem absoluten Widerspruch beider in den zu Grunde liegenden Begriffen ein Fehler sein. Sollte nicht vielleicht die angebliche aetiologische Rolle der Bacterien dieser Fehler sein? Wie dem auch sei, vorläufig muss festgestellt werden, dass an der Vereinigung der durch die Bacteriologie selbst eruierten Thatsachen mit dem bacteriologischen System alle Logik zu Schanden wird.

Wie werden ferner z. B. die Krankheiten des Respirationsapparates erklärt? Die croupöse Pneumonie ist ohne Zweifel eine Infectionskrankheit; dieselbe spielt sich vorwiegend in der Wand der Alveolen ab. Nach der herrschenden Ansicht ist die Ursache der Pneumonie ein örtlich einwirkender Reiz. Dieser Reiz ist nach den Lehren des bacteriologischen Systems

der Pneumococcus. Auf welche Weise kommen diese Pneumococcen bis in die Alveolen oder noch gar in die Alveolenwand? Mit der Antwort: durch die eingeatmete Luft, ist man schnell bei der Hand. Die Wissenschaft verlangt, dass man einen complicierten Vorgang auflöst in einfachere Vorgänge. Die Luft ist arm an Keimen. Aber es ist zuzugeben, dass, wenn in der Luft eines geschlossenen Raumes überhaupt Krankheitserreger vorhanden sind, selbst in geringer Zahl, einige in die Luftwege gelangen können, weil ja immer neue Teile der Luft zur Einatmung gelangen. Aber damit sind sie noch nicht in den Alveolen. Der Organismus verfügt über Schutzeinrichtungen, durch welche die Luft einer so gründlichen Filtration unterworfen wird, dass eine, Staub und Keime enthaltende, eingeatmete Luft staub- und keimfrei ausgeatmet wird. Einzelne eingeatmete Bacterien müssen schon grosses Glück oder noch grössere Geschicklichkeit besitzen, um bis zu den Alveolen zu gelangen.

Die Pneumonie kann nun in der Weise einer beschränkten Epidemie auftreten. So sind schon in Kasernen plötzlich Massenerkrankungen an Pneumonie aufgetreten. Dass ein Krankheitserreger bis zu den Alveolen gelangt, ist nur unter ungewöhnlich günstigen Bedingungen möglich; und nun soll sich dieser Glücksfall plötzlich zehnmal oder noch öfter bei den Mannschaften eines Kasernenflügels wiederholen! Es ist dies annähernd so wahrscheinlich als dass jemand zehnmal hinter einander das grosse Los der Staatslotterie gewinnt. — Es bleibt noch die Ausflucht, dass die Pneumoniebacillen aus der Mundhöhle, wo dieselben fast regelmässig, auch bei Gesunden, gefunden worden sind, aspiriert worden seien. So leicht aspiriert man indessen Partikeln aus der Mund- und Rachenhöhle nicht. Wenn dieser Zufall dennoch einmal eintreten sollte, so wird, bevor das Partikel in die feineren Bronchien gelangt, ein so intensiver Hustenreiz ausgelöst, dass es bald aus den Luftwegen entfernt wird. Mit dem Factor der Aspiration könnte einigermassen sicher und regelmässig nur bei Moribunden zu rechnen sein.

Da die Wände des ganzen Respirationskanals einschliesslich der Mund- und Rachenhöhle feucht sind, kann der Respirationsstrom von dort keine einzelnen Bacterien aufwirbeln. Es ist also unwahrscheinlich, dass ein einzelner Mensch an Pneumonie erkrankt dadurch, dass Krankeitserreger mit der eingeatmeten Luft in die Alveolen seiner Lunge gelangen. Eine Erklärung dieser Frage giebt das bacteriologische System überhaupt nicht, dafür aber ein Wort: Invasion! Ins Deutsche übersetzt heisst das: Bacterien dringen ein, weil sie eindringen. Was mehr bei diesem Wort gedacht wird, ist Anthropomorphismus gröbster Art. — Dass die Bacterien mit Speisen und Getränken zum Menschen gelangen und zwar an die Oberfläche der Schleimhaut des Digestionstractus ist plausibel, und ist dieser Modus für die Bacteriologie der einzige, welcher Wahrscheinlichkeit für sich hat.

War bisher die Frage nur, wie die Bacterien zum menschlichen Organismus kommen, so bedarf es jetzt noch der wichtigeren Untersuchung, wie die Bacterien von der Körperoberfläche an ihre Wirkungsstätte im Körper des Menschen gelangen. Denn meist finden sie sich ja mehr oder weniger tief im Gewebe, wenigstens aber in den ersten Lymphbahnen, wenn man von den toxischen Darmbacterien absieht. Die Lösung dieses Problems ist von verblüffender Einfachheit. Die Bacterien sind das gesundheitschädigende, dem Organismus des Menschen feindlich gegenüberstehende Princip. Der Mensch und die Bacterien sind daher Feinde, welche sich gegenseitig bekämpfen. Weil der Mensch sich nicht bewusst ist, diesen Kampf angezettelt zu haben, vielmehr sich immer im Zustande der Verteidigung fühlt, müssen die Bacterien die angreifende Partei sein. Als solche machen sie eine Invasion, fassen irgendwo an einer laedierten Stelle des menschlichen Körpers Fuss, dringen immer weiter vor im Kampf gegen die zur Abwehr herbeieilenden Zellen, und wenn das Glück ihnen günstig ist, und sie siegreich bis zum kreisenden Blute gelangen, so sind sie Herren des gesamten menschlichen Körpers. Sie durcheilen denselben mit dem Blutstrom und, wo sie eine ihnen

zusagende Stelle gefunden haben, siedeln sie sich an. Dies ist die übliche Antwort, und sollte es irgendwo eine schwierige Situation in diesem Kampf geben, so frage man sich nur, wie man sich selbst in der Lage der Bacterien benehmen würde, und die Antwort ist gegeben. — Wenn vielleicht Jemand diese Schilderung für übertrieben halten sollte, so lese er nur mit Aufmerksamkeit auf diesen Punkt das gebräuchlichste Lehrbuch der Bacteriologie und andere bacteriologische Schriften. Mit Citaten aus denselben wird er leicht ein noch farbenprächtigeres Schlachtengemälde liefern können.

Die Bacterien als streitbare Feinde des Menschen sind Phantasiegebilde und ohne Verwandtschaft mit wirklichen Bacterien. Sie sind Menschen im Kleinen, können handeln, Invasionen machen. Die wirklichen Bacterien gelangen nur dorthin, wo eine fremde Kraft sie hinträgt. Die specifischen Bacterien, als Kämpfer gedacht, fassen immer an ein und derselben Stelle Fuss; sie können also wählen, demnach auch denken, unterscheiden, sinnlich wahrnehmen. Die wirklichen Bacterien entbehren wie aller übrigen auch der Sinnesorgane; Aeusserungen von Intelligenz wurden an ihnen ebenfalls noch nicht beobachtet etc. Wie sie immer an dieselbe Körperstelle gelangen, bleibt Problem. Eins aber ist sicher, stammen die Bacterien von aussen, so gelangen sie in den Organismus nur durch eine Action des Organismus selbst, durch Resorption. — Die Bacteriologie begräbt so ein Problem unter einem Wust von Anthropomorphismen. —

## 7. Kapitel.

# Die Therapie des bacteriologischen Systems.

Es wird immer als Beweis für die causale Function der Bacterien hervorgehoben, dass das Incubationsstadium und der progressive Character der Infectionskrankheiten ihre befriedigende Erklärung finden durch zunehmendes Anwachsen der Zahl der eingedrungenen Gifterzeuger. Wie ausgeführt, fehlt es völlig an beweisenden Thatsachen für die Anwesenheit der Bacterien während des Incubationsstadiums. Dieselbe ist lediglich eine Gedankenconstruction, eine Hypothese, deren Möglichkeit nicht einmal einzusehen ist. Vierzehntägige Incubationsdauer bei Typhus ohne regelmässigen Bacterienbefund beim Ausbruch der Krankheitserscheinungen; 1—2tägige Incubationsdauer mit Auftreten von Kommabacillen in Massen und Reinculturen bei Cholera, sind unvereinbare Widersprüche, sind unvereinbar mit allen Erfahrungen über Bacterienwachstum auf künstlichen Nährböden, welche eine nahezu gleiche Wachstumsenergie der meisten Bacterien lehren. Und auch nach Ausbruch der Krankheit verhalten sich Bacterienmenge und Intensität der Symptome kaum jemals gleich, weshalb man ja auch öfter statt der sichtbaren Bacterien ein erdachtes Bacteriengift sich nach Wunsch vermehren liess.

Doch einmal angenommen, die bacteriologische Erklärung sei richtig, die Feinde der Menschen machten eine Invasion, sie fassten irgendwo Fuss, es gelänge ihnen, die „natürlichen Widerstände, über welche der Organismus ihnen gegenüber verfügt“ (Fränkel) zu überwinden, sie vermehrten sich unter zu-

nehmenden Krankheitserscheinungen und zunehmender Schwäche des erkrankten Organismus, so ergiebt sich als unabweisbare logische Consequenz, dass nach Ausbruch einer Krankheit jeder erkrankte Organismus rettungslos verloren ist. Wenn er nicht im Stande war, mit Hülfe seiner natürlichen Widerstände den Angriff weniger Bacterien abzuwehren, wie kann er einer progressiv wachsenden Zahl derselben Herr werden, zumal seine Kräfte von Tag zu Tag dahinschwinden?

Naturwissenschaft kennt keine moralischen Vorschriften ausser der einen Pflicht, einen einmal aufgestellten Gedanken rücksichtslos durch alle Consequenzen und widerstreitenden Vorurteile durchzudenken. Nur schliessliche Uebereinstimmung oder Widerspruch mit gegebenen Erscheinungen kann über die Wahrheit des Gedachten etwas ausmachen. Ergiebt sich, dass die Annahme in ihren Consequenzen mit Thatsachen in unvereinbarem Widerspruch steht, so ist es eine zweite Pflicht wissenschaftlichen Denkens, die Annahme als eine irrige fallen zu lassen. Eine Erklärung hypothetisch aufstellen, sie durchführen, so weit die Thatsachen damit vereinbar sind, bei etwaigem Widerspruch aber den Gedanken plötzlich abbrechen und sich damit entschuldigen, dass man als experimentierender Naturforscher sich nicht zu sehr in Speculation und Metaphysik einlassen könne, in der ferneren Darstellung aber wieder auf die Annahme, und zwar als auf eine bewiesene Annahme, zurückkommen, — das ist eine unerhörte Laxheit und Schwächlichkeit der Denkweise. Wo in aller Welt ist eine derartige Speculation oder Metaphysik als leere willkürliche Gedankenspielerei zu finden? Höchstens bei denen, welche diese Namen in Nöten als Schreckmittel unbequemen Fragern gegenüber benutzen. — Aber das Causalitätsbedürfnis lässt sich auf die Dauer mit Worten nicht befriedigen. Es verlangt Gründe, denen in der Natur Thatsachen entsprechen. Denn die Natur ist immer vernünftig, d. h. den Kräften unserer Vernunft gemäss, begreiflich; das ist Voraussetzung der Naturwissenschaft. Irgend eine mit den Erscheinungen sich deckende Verstandseinsicht *muss* es für jeden Naturvorgang geben, eine vorgeb-

liche Erklärung, welcher diese Uebereinstimmung fehlt, ist falsch. Sicher ist sie falsch, wenn sie zu directen Widersprüchen mit Thatsachen führt.

Wenn Bacterien die Ursache der Infectionskrankheiten sind, so müssen die Krankheitserscheinungen solange dauern, als Bacterien sich finden, und es müssten die Symptome mit der grösseren Zahl der Bacterien immer intensiver werden. Da nun der Widerstand des erkrankten Organismus täglich schwächer, die Zahl der Bacterien täglich grösser wird, so ergiebt sich als logische Consequenz, dass nach Ausbruch der Krankheitssymptome jeder Erkrankte rettungslos verloren ist. Diese logische Consequenz steht aber mit der Thatsache, dass die meisten Kranken genesen, in unvereinbarem Widerspruch. Folglich ist die Annahme der causalen Funktion der Bacterien und des correspondierenden Verhältnisses von Bacterienzahl und Schwere der Erkrankung unrichtig.

Die Bacteriologie zog diese Consequenz nicht; ihr war die pathogene Rolle der Bacterien einmal eine unumstösslich sichere Thatsache. Die Thatsache der Genesung war aber ebenfalls unumstösslich. Dieser Widerspruch konnte auf die Dauer nicht ertragen werden. Die Frage nach der Ursache der Heilung verlangte eine mit dem System harmonierende Beantwortung, zumal allgemein die höchsten Hoffnungen in therapeutischer Beziehung mit der bacteriologischen Forschung verbunden wurden. Es musste daher von der alten Hülfe des Ausdenkens irgend welcher Möglichkeiten und Verlegenheitshypothesen ausgiebig Gebrauch gemacht werden.

Zunächst bot die Chemie ihre Hülfe an, allerdings um den Preis des Verzichtes auf die Kampftheorie. Nach dieser chemischen Theorie verhält sich der Körper während einer Krankheit völlig passiv, gleichsam als uninteressierter Zuschauer. Pasteur erklärte Krankheit als ein Aufgezehrtwerden von Bestandteilen des menschlichen Körpers durch Bacterien, welchen die betreffenden Bestandteile zusagen. Der Vorrat an dieser Bacteriennahrung sei aber kein unbegrenzter, weshalb derselbe nach einiger Zeit verbraucht würde, die Bacterien demnach

wegen Nahrungsmangel zu Grunde gehen, der Kranke genesen müsste. Hiergegen ist nur zu bemerken, dass jede Wissenschaft ihre eigenen methodischen Gesichtspunkte hat, und dass dieselben nicht beliebig von einer Disciplin auf die andere übertragen werden können. Was auf dem Gebiete der Gährungschemie richtig ist, kann in der Anwendung auf biologische Probleme gradezu unrichtig sein. Nach den Principien der Biologie, zu welcher doch auch die Pathologie gehört, kann Krankheit kein partielles Aufgezehrtwerden des Menschen sein, vielmehr müssen alle am Organismus wahrnehmbaren Veränderungen — also auch Krankheiten — als Functionsäusserungen des Organismus selbst angesehen werden. Seit es Pasteur gelungen war, Tiere gegen Milzbrand zu immunisieren, hielt man die Ursache der Genesung und Immunität für identisch, eine Ansicht, die schon deswegen nicht richtig sein kann, weil das einmalige Bestehen vieler Infectionskrankheiten nicht nur nicht vor Wiederholung derselben Krankheit schützt, sondern sogar erhöhte Disposition ihr gegenüber hinterlässt, wie z. B. Pneumonie und Erysipel. Nach der Theorie vom erschöpften Nährboden hat die Immunität ihren Grund darin, dass der von specifischen Bacterien verzehrte Körperbestandteil nicht wieder neu erzeugt wird, dass dieselbe Bacterienart daher wegen Nahrungsmangel sich nie wieder ansiedeln kann. Für diese Behauptung lässt sich keine einzige bestätigende Thatsache anführen, weshalb sie eine völlig willkürliche ist.

Man dachte sich ferner als Grund der Heilung und Immunität eine durch die Krankheit erworbene Fähigkeit. Wie sich der Mensch an Morphium, Cocain und andere Gifte gewöhnen kann, ebenso sollte es auch mit den Bacteriengiften der Fall sein. Man stattete entweder den ganzen Organismus mit der Giftfestigkeit durch Gewöhnung aus, oder man schrieb die letztere nach Metschnikoff nur einer Art von Zellen zu, den Phagocyten. Abgesehen davon, dass die Metschnikoff'sche Theorie sich auf der Höhe des Anthropomorphismus bewegt, entspricht sie nicht den Thatsachen und ist zudem ohne jede Analogie Durch Erysipel z. B., diejenige Krankheit, welche

von Metschnikoff selbst als typisch für Phagocytose geschildert wird (Virchow's Archiv 1887), hinterlässt durchaus keine Giftgewöhnung. Zudem ist die gewöhnliche Giftfestigkeit, z. B. der Morphinisten, immer nur eine relative. Auch Morphinisten können mit Morphium in entsprechend grosser Dosis vergiftet werden. Und selbst dieser relative Schutz gegen ein bestimmtes Gift bildet sich nur nach längerem Gebrauch des betreffenden Giftes, und verschwindet wieder mit Aussetzen des Giftes. Dass Giftwirkungen von der kurzen Dauer der Infectionskrankheiten genügen sollen, um absolute und häufig das ganze Leben anhaltende Unempfänglichkeit gegen einzelne Bacteriengifte herbeizuführen, widerstreitet allen Erfahrungen, ist daher ebenfalls eine rein willkürliche Annahme.

So scheint denn das bacteriologische System die Geister, die es rief, die immer wachsende Schar der Bacterien, nicht los zu werden, wenn nicht ein gütiger Meister als Retter naht. Und ein solcher Helfer in der Not erscheint denn auch wie ein deus ex machina auf der Bildfläche in Gestalt neuer Substanzen, welche im schlimmsten Augenblick die Bacteriengifte unschädlich machen.

Eine Hypothese lässt merkwürdiger Weise die Heilsubstanzen von den Bacterien selbst erzeugt werden. Wie die Darmbacterien das ihnen tödliche Phenol hervorbringen sollten, so liess man auch aus dem Stoffwechsel der pathogenen Bacterien neben den Giften für den Menschen auch Gifte für sie selbst hervorgehen. Der Mensch wurde gerettet, weil im Laufe einer Krankheit die bactericiden Stoffe über die den Kranken bedrohenden das Uebergewicht erlangten. Die ihn bedrohenden Bacteriengifte schied der Organismus nach der Genesung aus. Die ihre eigenen Erzeuger vernichtenden, Bacterien tötenden Bacteriengifte wurden vom gesunden Körper zurückgehalten, Jahre, sogar Jahrzehnte lang. Auf ihrer Anwesenheit beruhte die Immunität nach Ueberstehen einer Krankheit. Die Bacterien bringen sich also nicht nur selbst um, sondern sie liefern auch die Waffen, mit deren Hülfe jeder fernere Angriff ihres Gleichen vom Menschen siegreich abgeschlagen wird.

Diese Hypothese hat das Unglück, zu ihrem Verständnis ihrerseits wieder einer Hypothese zu bedürfen. Denn dass ein Fremdkörper eventuell Jahre lang im Organismus verbleibt, ohne ausgeschieden zu werden, dass derselbe, obwohl im Blute gelöst, durch die energischen Stoffumsetzungen des menschlichen Organismus absolut unbeeinflusst bleibt, ist nicht zu begreifen. Hypothesen für die Erklärung dieses Rätsels giebt es natürlich; aber sie bedürfen keiner Erörterung. Denn eine Hypothese selbst wiederum erst durch eine Hypothese denkbar machen, ist wissenschaftlich nicht erlaubt. Nur die hypothetische Erklärung der Hypothese von Fränkel (Lehrbuch 3. Aufl. pag. 202) mag erwähnt werden als ein characteristisches Beispiel für die Beherrschung des Denkens durch das System. Fränkel erklärt die retinierte Substanz für eine schwer lösliche, vielleicht der Klasse der Albuminoide angehörige. Wegen ihrer Schwerlöslichkeit fände eine langsame Resorption statt. Aus diesem Grunde könne ihre Anwesenheit im Blut auch nicht sofort nach Erlöschen der Krankheit, sondern erst einige Zeit später nachgewiesen werden. Albuminoide, schwerlösliche Substanzen, sind nun leicht nachweisbar. Aber von einem Versuch, sie zu finden, wird nichts erwähnt. Es genügt eben, durch eine ausgedachte Möglichkeit die Fragelust der Vernunft zu befriedigen und Risse im Bau des Systems zu verkleben.

Wie schon in einem früheren Abschnitt auseinandergesetzt wurde, ist die grundlegende Voraussetzung, dass die Bacterien sie selbst vernichtende giftige Stoffwechselproducte erzeugen, eine irrige. Das im Darm entstehende Phenol ist ein Zerfallsproduct des Eiweiss, kein Stoffwechselproduct der Bacterien. Zudem kann im Organismus niemals eine Anhäufung etwaiger Gifte stattfinden; denn mit deren Erzeugung hält auch ihre Resorption und Ausscheidung gleichen Schritt. Fremdkörper — und ein Fremdkörper ist doch der durch Bacterien erzeugte Stoff, — werden ausnahmslos vom Organismus in kürzester Zeit ausgeschieden.

Konnten die Bacterien so die erwartete Hülfe gegen ihren eigenen Angriff dem kranken Körper nicht bringen, so blieb

nichts anderes übrig, als dem Organismus selbst die Herstellung heilender Substanzen zu übertragen; denn chemische, lösliche, und zwar im Blut gelöste Substanzen mussten die Helfer sein. Wirkten doch auch vom Blut aus die zu paralysierenden Bacteriengifte. Rettung gegen die von den Bacterien producierten Giftkörper brachten dem Kranken selbstgeschaffene Heilkörper; Immunität erwarb er dadurch, dass er ununterbrochen Jahre lang die Heilkörper producierte. — Dies ist die augenblicklich herrschende Ansicht, „deren wissenschaftliche Berechtigung von keiner Seite mehr bestritten wird," wie Behring, „der Autor der Lehre von den Antitoxinen" sagt. Aus dieser Lehre ist die Blutserum-Therapie deduciert. Eine Kritik dieser Lehre muss angesichts so wichtiger praktischer Consequenzen notwendig erscheinen.

Die erste Voraussetzung der Serumtherapie ist die Specifitätenlehre in höchster Ausbildung. „Die Serumtherapie beruht auf der Annahme der Specifität der Krankheitserreger, der Specifität der Krankheitsgifte, der Specifität der Immunisierungsmittel und der Specifität der Heilkörper." (Behring, Geschichte der Diphtherie, p. 203.) — Wer befreit ist von dem scholastischen Vorurteil, dass jedes Wort ein reales Ding bedeuten müsse, wer erkannt hat, dass Worte häufig Zusammenfassung vieler Dinge nach gewissen gemeinsamen Eigenschaften, dass Worte nur Begriffe, und Begriffe nur Geschöpfe unserer Vernunft sind, welche mit fortschreitender Wissenschaft inhaltliche Aenderungen erleiden, — der ist erhaben über den Glauben an specifische Krankheitserreger, Krankheitsgifte und specifische Heilkörper. An die Möglichkeit specifischer Krankheitsursachen kann nur glauben, wer Krankheiten für reale Wesen oder Zustände hält, während im wissenschaftlichen Sinne unter dem Begriff „Krankheit" nur verwandte Processe, Veränderungen, Lebensvorgänge vereinigt werden. Wo hat es jemals einen Naturvorgang gegeben, der nur durch eine einzige Ursache hätte ausgelöst werden können? Nichts berechtigt dazu, bei den Krankheitsprocessen eine Ausnahme von der sonst aus-

nahmslosen Regel zu machen; ja eine derartige Ausnahme würde im Widerspruch stehen mit dem Gesetz von der Einheit aller Naturkräfte, abgesehen davon, dass die Bacteriologie es nicht einmal vermocht hat, entscheidende Beweise für die pathogene Rolle der Bacterien zu bringen. Das auslösende Moment der Infectionskrankheiten kann nur ein von Aussen wirkendes sein. Die Bacteriologie hat, von Ausnahmen abgesehen, nur im menschlichen Organismus Bacterien gefunden. — Und dann äussert sich in der Annahme specifischer Ursachen wieder eine dogmatische Voreingenommenheit und Abhängigkeit des Denkens von einem System. Nur wer der Ueberzeugung ist, der Abschluss der Wissenschaft sei in einem bestimmten Punkte erreicht, kann sich zu der Behauptung versteigen, dass es für einen Vorgang nur eine einzige Ursache, die von ihm angenommene, giebt. Kritisches Denken könnte höchstens erklären, dass bisher nur die eine Ursache gefunden sei, wird sich aber nie anmassen, die einzig bekannte für die einzig mögliche hinzustellen. Aus vorstehendem „Theoretisieren" ergiebt sich also das Resultat, dass die fundamentale Voraussetzung der Serum-Therapie eine unwissenschaftliche und irrige ist.

Die specifischen Heilmittel haben ferner zur Voraussetzung specifische Giftkörper, respective Bacteriengifte. Da diese aber von nur hypothetischer Existenz sind, so bedarf es unanfechtbarer Beweise für die unter dieser hypothetischen Voraussetzung gefundenen Heilkörper. — Es ist wissenschaftlich ebenso verwerflich, neue Substanzen zu erdenken, wie unbekannte Vorgänge auf neue Kräfte zurückzuführen. Wäre letzteres gestattet, die Zahl der den menschlichen Organismus zusammensetzenden Stoffe müsste jährlich grösser werden, da die Forschung immer noch neue Functionen und Vorgänge entdeckt. Eine Substanz, ein Stoff kann nie durch etwaige Wirkungen, sondern nur durch seine Eigenschaften erkannt werden. Jede Substanz, jeder Stoff ist ein Ding mit Eigenschaften. Erst diese Eigenschaften berechtigen zur Annahme der Existenz eines Stoffes. Eigenschaften sind sinn-

lich wahrnehmbar. Man kann sie sehen, fühlen etc. Wer nur zu bestimmten Wirkungen einen Stoff annimmt, der dichtet. War nicht auch das Phlogiston ein solcher, nur durch Wirkungen characterisierter Stoff? wie auch das electrische und magnetische Fluidum? und weiter rückwärts in der Geschichte der Wissenschaft die Wesenheiten jedes Dinges und die beseelten, in den Dingen wirkenden Kobolde, Nymphen und Dryaden? Zudem ist das Phlogiston immer nur hypothetisch angenommen worden. Oder sollte wohl Jemand so überzeugt von dessen Existenz gewesen sein, dass er eine Portion Phlogiston zu irgend welchem Zweck benutzt hätte? — Man kann nicht einwenden, dass es auch jetzt noch einen derartigen Stoff gäbe, den den Weltraum erfüllenden Aether. Denn dieser Aether bleibt immer hypothetisch und von lediglich theoretischem Werte. Er hat nur den Zweck, die Bewegung des Lichtes begreiflich zu machen, er ist also ein theoretischer Notbehelf. Die Heilkörper aber haben einen wahrlich mehr als theoretischen Zweck; sie müssen deshalb existieren und durch Eigenschaften characterisiert sein. Man erfährt wohl, dass diese Körper „im Blut und dem daraus gewonnenen Serum zu finden sind“ und dass „gegründete Aussicht vorhanden ist, die in Frage kommenden Heilmittel aus dem Blut von den unwirksamen Körpern abzutrennen.“ Ferner sagt Behring, dass wir „an der Tetanusheilsubstanz, abgesehen von ihrer specifischen Wirkung, keine einzige positive Eigenschaft kennen. Um die Tetanusheilsubstanz nachzuweisen, besitzen wir kein anderes Reagens, als den lebenden Organismus tetanusinficierter Tiere. Alles was sonst bis jetzt zur Characterisierung der Tetanusheilsubstanz . . . . mitgeteilt ist, sind negative Kriterien, und zwar solche, die einer grossen Zahl verschiedenartiger Körper zukommen.“ (Behring, Blutserum-Therapie II, pag. 12). Man weiss also nur, welche Eigenschaften dieselben nicht haben. Die Heilkörper, welche im Blute sich finden, und dennoch voraussichtlich im Blute dereinst gefunden werden — denn rein darstellen ist finden — sind demnach ohne Eigenschaften nur Träger von Wirkungen; sie sind also erdichtet; ja die Heilkörper gegen Giftkörper sind

gradezu beseelte Wesen, sind würdige Nachkommen der Dryaden und Kobolde. Denn in dem Kampfe des Organismus mit den Bacterien sind allmählich die ursprünglichen Kämpfer in den Hintergrund getreten. Statt ihrer agieren die von ihnen völlig abgetrennten Waffen selbständig gegeneinander. Wo im Körper das Bacteriengift auch erscheinen mag, man lässt den Heilkörper seinen Feind schon finden und unschädlich machen. Es ist nicht zu befürchten, dass diese Theorie der selbständig gegen einander kämpfenden Waffen je widerlegt werde, denn die letzteren sind unsichtbar, unerkennbar, nur durch ihre Wirkungen machen sie sich geltend und diese sind immer zu finden: entweder der kranke Mensch stirbt oder er gesundet, entweder die Giftkörper haben das Uebergewicht oder die Heilkörper bleiben Sieger.

Gegen das Verlangen, dass die Arzneimittel, also auch die Heilkörper rein müssten dargestellt werden, wendet sich Behring wiederholt. Er sagt, dass wir zwar von der chemischen Natur dieser Stoffe nichts wissen, aber „soweit darüber orientiert sind, dass wir selbst auf eine sogenannte Reindarstellung verzichten." (Behring, Diphtherie, 186.) Er zweifelt ferner, ob die Anwendung der Arzneimittel in reiner Form so grosse Vorzüge habe. Opium würde von manchen Praktikern höher geschätzt, als sein Alcaloid Morphium etc. Letztereres ist gewiss für viele Fälle zutreffend. Aber Opium ist nicht deswegen wirksamer, weil es kein chemisch reiner Körper ist, sondern weil es eine Menge von Alcaloiden in einer Mischung enthält, welche in bestimmten Fällen von Vorteil ist. Wären alle Bestandteile des Opium rein dargestellt und ihr Verhältnis zu einander im Opium bekannt, so liesse sich durch künstliche Mischung derselben die gleiche Wirkung erzielen, wie durch das natürliche Opium. Auf die Anwendung chemisch reiner Individuen muss aber die Medicin dringen, weil mit diesen allein eine genaue Dosierung erreichbar ist und weil die wirksamen Bestandteile in den natürlichen Drogen nicht immer in gleicher Menge enthalten sind.

Ist es denn bewiesen, dass die Heilkörper in immer

gleicher Stärke im Blute immunisierter Tiere existieren, dass nicht das Blut zuweilen von ungewöhnlicher Beschaffenheit ist, und dass diese nicht gefährlich für den Menschen sein kann? Erfahrung an Meerschweinchen allein entscheidet hier nicht. Dass das Blut nicht immer das gleiche ist, weiss man schon jetzt. Selbst im Laufe jedes Tages machen sich Schwankungen bemerkbar. Das Blut zur Zeit der Verdauungsleucocytose unterscheidet sich von dem Blut eines Nüchternen. Ferner unterliegt das Blut einer Aenderung zu bestimmten Jahreszeiten. Das Pferdeblut z. B. zeigt im Winter eine erhöhte Neigung zum Zerfall, zur Gerinnung. (Alexander Schmidt, Blutlehre pag. 27.) Derartiges Pferdeblut besitzt nach diesem Forscher häufig eine solche Spaltungsenergie, dass es sogar in unverdünntem Magnesiumsalz-Plasma zur Bildung von Fibrinferment kommt, während normaler Weise Salzplasma derselben Concentration in 6—8facher Verdünnung spontan ungerinnbar, also frei von Ferment bleibt. Auch Hammarsten, der ebenfalls mit Pferdeblut arbeitete, fand öfter im Herbst, wie ich glaube, ein ungewöhnliches Verhalten desselben. Während ihm seine Methode fast ausnahmslos ein reines, auf Fermentzusatz gerinnendes Fibrinogen gab, erhielt er im Herbst häufig ein völlig ungerinnbares Präparat. (Pflüger, Archiv.)

Das Heilserum ist also, wie die anderen ungereinigten Arzneimittel, durchaus nicht immer von gleicher Zusammensetzung, wenn man der Ansicht ist, dass veränderte Wirkung nur durch einen neuen Stoff möglich ist. Und da diese abweichende Wirkung auch einmal schädlich sein kann, so ist es durchaus berechtigt, sogar notwendig, den vermeintlich wirksamen Körper rein darzustellen. Sicherlich ist der Heilkörper bei dem täglichen und individuellen Schwanken des Blutverhaltens — letzteres ist, nach Alexander Schmidt besonders bei dem jetzt benutzten Pferdeblut der Fall — nicht immer in gleicher Menge in dem Serum enthalten. Mag Behring sich gegen das Verlangen nach Reindarstellung energisch wenden, mag er die Ergebnisse der bisherigen Versuche in dieser Richtung eine Verballhornisierung des Heilmittels

nennen, und mag er auf die sogenannte „Reindarstellung“ selbst verzichten — Aerzte, welche sich der Verantwortlichkeit für ihr Handeln bewusst sind, müssen wissen, **was** sie ihren Patienten einspritzen, müssen über die Dosis eines angewandten Mittels sich jeder Zeit Gewissheit verschaffen können und dürfen sich nicht lediglich auf die Angaben einer Actiengesellschaft verlassen.

Die Annahme von specifischen Heilkörpern setzt voraus, dass es überhaupt specifische Heilmittel giebt. Dass dem nicht so sein kann, ist bereits erörtert. Selbst Chinin und Hydrargyrum können als solche nicht gelten. Specifische Mittel gegen Gifte sind bisher nur ein Wunsch, welcher aus einer wissenschaftlichen Verirrung sich herleitet. Heilkörper gegen Bacteriengifte würden somit ohne alle Analogie sein.

So ergiebt sich Folgendes aus der bisherigen Ausführung: Die Heilkörper sind lediglich hypothetisch angenommen. Diese hypothetische Annahme stützt sich nicht auf Thatsachen, sondern wiederum auf eine Hypothese, auf die Annahme von Bacteriengiften. Die specifischen Heilkörper sind ohne Analogie, man kennt von ihnen keine Eigenschaften, auch keine Wirkungen auf den gesunden Menschen. Nur die intensiv wirkenden angeblich die Infectionskrankheiten bedingenden Bacteriengifte machen sie unschädlich. — Stoffe ohne Eigenschaften, ohne jede Wirkung ausser der einen specifischen, waren bisher noch unbekannt. Sie sind fürwahr das reinste Mirakel. Wie Kräfte ohne stofflichen Träger, so sind Stoffe ohne Eigenschaften und ohne Kräfte, ausser **einer** specifischen, undenkbar. Dergleichen sind Gespenster. So kann man an den Consequenzen schon den unwissenschaftlichen Character des grundlegenden Gedankens erkennen. — Die Lehre von den specifischen Heilmitteln mit ihren eigenschafts- und wirkungslosen Stoffen führt in das Fabelland des Wunders.

Mit der Characterisierung, mit der Artbestimmung der Heilkörper ist noch nicht auseinandergesetzt, wie man sich das Problem der Heilung gelöst denkt. Die Heilung soll durch die Heilkörper herbeigeführt werden und zwar zu einer Zeit, wo

die Kräfte des kranken Organismus erschöpft sind, wo die Zahl seiner Feinde am grössten ist. Woher stammt der Retter in höchster Not? Behring antwortet auf diese Frage „dass auch bei Fortführung unserer Studien bis zur äussersten Grenze des menschlichen Könnens immer noch die Frage nach dem primum movens übrig bleiben, dass immer noch ein mechanisch unerklärbarer Rest speculativen Köpfen zu schaffen machen wird!“ Ist denn die Frage, woher die Heilkörper so plötzlich kommen, mechanisch unerklärbar? Wenn das der Fall ist, wenn nicht einmal für das „Woher“ eine Antwort zu finden ist, so stehen wir vielleicht abermals vor einem Wunder? Und in der That, die Entstehung der Heilkörper ist ebenfalls ein Wunder!

Was an Einzelheiten über die Heilkörper noch angegeben wird, macht die Lehre von denselben nicht plausibler, sondern nur mysteriöser. Man müsste erwarten, dass die Heilkörper als die Ursache der Heilung, wenn auch nicht vor der Wendung zum Besseren oder vor der Krisis, so doch sicherlich direct nach Beendigung der Krankheit in den ersten Tagen der Reconvalescenz im Blute nachweisbar sind. Aber dieser logischen Consequenz entsprechen keine Thatsachen. Die Heilkörper, die Ursache der Heilung, finden sich fast nie direct nach Beendigung der Krankheit, sondern in der Regel sind sie erst 8—14 Tage später im Blute nachweisbar. Die Heilkörper sind thatsächlich im Moment der Heilung noch nicht vorhanden. Sie entstehen erst Wochen nachher, haben also die überflüssige Wirkung, 8 oder 14 Tage nach der Heilung der Krankheit, dieselbe abermals zu heilen.

Da die Heilkörper erst nach Ablauf der Krankheit gefunden werden, so sind dieselben vielleicht ein Product der Krankheit. Nach der Lehre der „neuen Aera“ ist ja die Krankheit eine Reaction des Organismus auf Bacteriengifte. Eine Reaction auf Gifte ist schliesslich immer eine chemische Reaction. Krankheit wäre daher eine chemische Reaction zwischen Bacteriengiften und einem Körperbestandteil. Aus dieser Synthese muss ein neuer Körper hervorgehen als das Resultat derselben, als das Product der Krankheit. Da nun Heilkörper thatsächlich

erst nach Ablauf der Reaction, nach Beendigung der Krankheit, auftreten, so würde diese Entstehungsweise wenigstens nicht den Thatsachen widersprechen, — um so mehr aber dem Zwecke der Heilkörper. Die Heilkörper sollen Ursache der Heilung sein. Wie ist es möglich, dass sie als solche zugleich das Product der Heilung sind? Nur wenn sie Ursache und Wirkung zugleich wären! Dergleichen ist unsinnig und wider alle Gesetze der Vernunft. —

Diese Widersinnigkeiten zwingen zu einer anderen Erklärungsweise der Herkunft der Heilkörper. So erklärt Behring die Entstehung der Heilkörper durch eine Art Fermentwirkung der Bacteriengifte. Die Wirkung der Bacterienproducte ist nach seiner Auffassung eine „fermentähnliche in dem Sinne, dass sie nur den Anstoss zu gewissen Veränderungen im Organismus liefern, die dann ihrerseits erst Immunität (d. h. Auftreten von Heilkörpern) bedingen." Der Begriff des Fermentes im angeführten Sinne bedeutet das Ende der Wissenschaft. Denn unter Fermenten im wissenschaftlichen Sinne dürfen nur Stoffe verstanden werden, welche auf eine noch unerklärliche chemische Weise bekannte chemische Producte erzeugen; nimmermehr aber Stoffe, zudem hypothetische Stoffe, welche einen physiologischen Vorgang völlig unbekannter Art, „Aenderung im Organismus", herbeiführen, welcher seinerseits dann eine functionelle Eigenschaft, Immunität, bewirkt. Wirkungen eines Fermentes müssen immer bekannte chemische Körper sein. Von den Heilkörpern steht nichts als eine physiologische Wirkung fest.

Die Heilkörper waren ursprünglich nicht als Product des Krankheitsprocesses angenommen, sondern als ein völliges Novum unbekannten Ursprungs, welches unvermittelt eingreift. Wie es im kranken Menschen entsteht, ist und bleibt unbegreiflich. Leicht aber kann sein Ursprung aus dem Gedankengang seines Autors klargelegt werden. — Was nur von begrifflichem Werte ist, Geschöpfe der die Dinge ordnenden und klassificierenden Vernunft, blos Gedachtes, nämlich Gesundheit, Krankheit, Heilung, sind für Behring Realitäten, wahrhaft existierende,

von einander scharf getrennte, differente Zustände des menschlichen Organismus. Jeder dieser mit einander nicht verwandten Zustände muss seine besondere Ursache haben. Die verstofflichte Ursache der Krankheit war das Bacteriengift. Als es späterhin Bedürfnis wurde, eine Erklärung für die Heilung zu finden, gab man diesem real genommenen Zustande ebenfalls seinen Träger, den Heilkörper, ohne sich klar zu machen, ob der Heilstoff mit dem Giftstoff überhaupt in Einklang zu bringen sei. Die Folge war eine Summe von Widersinnigkeiten.

Gesundheit, Krankheit, Heilung sind künstliche Trennungen der menschlichen Vernunft. Es darf nie vergessen werden, dass diesen Begriffen ein und derselbe Factor zu Grunde liegt, nämlich die Lebensäusserungen des Organismus in verschiedenen, ineinander übergehenden Formen. Selbst nach der heutigen Ansicht von der Krankheit als einer Realität bedarf es ausser Gesundheit und Krankheit keiner neuen Wesenheit mehr. Ist Krankheit aufgehoben, tritt Gesundheit wieder in Kraft. Heilung ist nur die Negation der Krankheit. Die Heilkörper haben also ausser den bisherigen überflüssigen noch die ebenfalls zwecklose Wirkung, dass sie etwas bewirken, was gar nicht existiert, nämlich Heilung als einen besonderen Zustand.

Mit der Heilung soll nun auch das Problem der Immunität erklärt sein. Immun, gesichert ist der Genesene gegen eine neue Invasion derselben Bacterien, weil er seinen Helfer in der Not nicht entlässt, sondern noch Jahre lang immer aufs neue Heilkörper produciert. Selbst nach starken Blutverlusten bilden sich immer wieder die betreffenden Antitoxine. Wunderbar wie der erste Ursprung ist diese fortwährende Neuentstehung der Heilkörper. Nachdem die einzig denkbare Ursache ihres Entstehens, die Bacteriengifte, längst eliminiert sind, nachdem ihr einziger Zweck, die Vernichtung ebendesselben Bacteriengiftes, längst realisiert ist, wodurch und weshalb werden die Heilkörper immer noch neu erzeugt? Wenn geantwortet wird: „durch ein Ferment“, welches durch Einwirkung des Bacteriengiftes auf den Organismus bedingt ist, so erhebt sich dieselbe Frage dem Ferment gegenüber. — Es handelte sich demnach

bei dieser Antitoxinproduction um einen Vorgang, um eine Veränderung in der Erscheinungswelt, welche verursacht würde durch keine Ursache, kurz abermals um ein pures Wunder.

Dies ist nun die Lehre, aus welcher die neueste Behandlungsweise, die Blutserumtherapie deduciert ist. Da Heilung und Immunität dieselbe Ursache, die Heilkörper, haben, müssen auch die Heilkörper eines Immunen im Stande sein, den in einem Kranken wirkenden Giftkörper zu vernichten, also heilend zu wirken, vorausgesetzt natürlich, dass die Heilkörper eines jeden Individuums identisch sind. Denn bei Entstehung derselben ist der einzelne Organismus ja beteiligt. Individuelle qualitative Unterschiede der von Verschiedenen producierten Heilkörper sind also immerhin möglich. Dass der specifische Heilkörper stets der gleiche ist, wird nicht durch Thatsachen bewiesen, sondern das Dogma von der Specifität der Bacteriengifte und Heilkörper verlangt die Identität der Heilkörper ohne Rücksicht auf deren Herkunft. Mensch, Pferd, Schaf, Ratte, Maus — alle erzeugen genau denselben Heilstoff. Gegen jede Krankheit, gegen jedes specifische Bacteriengift giebt es überhaupt auf der ganzen Welt nur einen specifischen Heilkörper, weshalb Behring auch behauptet, dass Jeder, der ein Specificum gegen Diphtherie herstelle, sein Mittel fabriciere. Die Identität der Antitoxine bei Mensch und Tier ermöglicht die Realisierung der specifischen Therapie. Passende Tiere werden immunisiert; ihr Blut enthält das specifische Heilmittel. Dass die Uebertragung von Blut immuner Tiere den Menschen ebenfalls immunisieren muss, ist der Theorie nach selbstverständlich.

Wie bedenklich es nun um die Folgerichtigkeit der Theorie auch bestellt sein mag, die Blutserumtherapie soll „auf dem gesicherten Fundamente experimenteller Beobachtung ruhen.“ Ein abschliessendes Urteil über diese Therapie macht daher noch die Prüfung der Ergebnisse dieser experimentellen Thätigkeit zur Bedingung. Zunächst muss leider constatiert werden, dass die acceptierten Lehren der Serumtherapie einen bedeutenden Mangel an Kenntnissen der über das normale Blutleben

wissenschaftlich festgestellten Gesetze und Thatsachen beweist. Es ist sicherlich eine bemerkenswerte Erscheinung, dass Forscher, welche aus dem Blute epochemachende Heilmittel darstellen wollen, es nicht für erforderlich halten, die Lehren der Physiologie zu berücksichtigen, resp. sich über dieselben zu informieren. — Auch in der Wissenschaft giebt es ein Gesetz der Continuität. Keine Entdeckung früherer Forscher ist umsonst. Jede kann der Keim zu neuen Fortschritten sein und verlangt deshalb Berücksichtigung. Sicherlich aber gilt dies von der Fülle von Thatsachen, welche von verschiedenen Forschern zur Lösung bestimmter, wichtiger Probleme zusammengetragen wurden. Diese müssen wenigstens in etwa bekannt sein; an diese muss angeknüpft werden. Mit den Kräften seines eigenen Geistes, mit Genieschwüngen, wird Niemand in bisher unerforschte Gebiete gelangen; leicht aber könnte ihn das Schicksal des Ikarus ereilen. Das Behring'sche Princip, mit litterarischen Studien sich nicht zu sehr abzugeben, da man schliesslich doch immer zu der Ueberzeugung gelange: „Es kann so sein, es kann aber auch anders sein“ (Blutserumtherapie II. p. 67) spricht die Missachtung der Leistungen anderer und Ueberschätzung eigenen Könnens und Leistens aus, wie denn auch in den Behring'schen Schriften im wesentlichen nur ein Autor immer wieder citiert und abgeschrieben wird — Behring. Etwas mehr Berücksichtigung anderer und etwas mehr litterarische Kenntnisnahme von den Leistungen der Forschung auf dem Gebiete der Physiologie des Blutes hätte viel Zeit und Mühe sparen und vor vielen Irrtümern bewahren können.

Zunächst soll der experimentelle Nachweis geliefert sein, dass, wie das Bacteriengift, so auch die Heilkörper in gelöster Form und nicht an Zellen gebunden im Blute vorhanden sind. „Die zellfreien Körperflüssigkeiten“, „das zellfreie Blut“, „das von allen körperlichen Elementen befreite Blut“ besitzen die Fähigkeit, zu heilen. (Behring, Diphtherie Seite 141.) Entsprechend den für Realitäten gehaltenen Zuständen, Gesundheit, Krankheit, Heilung, soll ferner das zellfreie Blut sich verschieden verhalten:

1) Das Blutserum eines Gesunden ist schadlos für ein Individuum gleicher oder ähnlicher Art.
2) Das zellfreie Blut des kranken Individuums enthält die Bacteriengifte; denn es vermag dieselbe Krankheit zu übertragen.
3) Das zellfreie Blut des Genesenen hat immunisierende Kraft, enthält den Heilkörper.

Giebt es denn überhaupt zellfreie Körperflüssigkeiten? Giebt es ein von allen körperlichen Elementen befreites Blut? Sind die Eigenschaften eines solchen Blutes identisch mit denen des zellhaltigen Blutes? Die Blutserum-Therapie ist basiert auf dieser Annahme. Denn es ist eins ihrer Fundamente, dass in derselben Form wie im Blutserum, welches immer zellfrei ist, so auch im Blute des Lebenden die Heilkörper existieren. Sollen doch auch die zu vernichtenden resorbierten Bacterienproducte im Blut gelöst sein. Die wissenschaftliche Voraussetzung der Serumtherapie ist ein Gebäude auf Sand gebaut. Die Grundlage desselben ist eine unbewiesene Annahme, die noch dazu mit den Lehren der Physiologie des Blutes im Widerspruch steht. Es giebt keine zellfreien Körpersäfte; es giebt kein zellfreies Blut. Wer mit derartigem Material arbeitet, arbeitet mit Kunstproducten, mit Leichenteilen. Speciell das zellfreie Serum ist überhaupt kein Blut; aus den Eigenschaften desselben kann nimmermehr auf Eigenschaften des Blutes geschlossen werden. Denn das Blutserum ist das Product einer tiefgreifenden Zersetzung des absterbenden Blutes. Kein einziger Bestandteil des lebenden Blutes, ausser den Salzen, findet sich im Blutserum wieder, — und doch soll die etwaige Lösung eines Stoffes im Serum beweisen, dass derselbe ebenfalls im Blutwasser gelöst ist.

Die Bacteriologen reden vom Blutwasser des lebenden Blutes und von Gelöstsein von Stoffen in demselben, als wenn sich dergleichen von selbst verstände. Für Forscher, wie Alexander Schmidt, die ihr ganzes Leben auf das Studium des Blutes verwandten, ist nicht einmal die Existenz des Blutwassers wahrscheinlich. Dieser Autor verlegt die gesamte

Menge freien Wassers in die roten Blutkörperchen. Diese sind das Reservoir, mit dessen Hülfe der Wassergehalt des Blutplasmas reguliert wird, aus welchem Wasser entnommen wird im Bedürfnisfalle und welches überflüssigen Vorrat aufnimmt. Alexander Schmidt stützt seine Ansicht durch folgenden Versuch seines Schülers Krüger. Derselbe injicierte einer Katze eine Quantität 0,6 %iger Kochsalzlösung, welche 10% der präsumptiven Blutmenge betrug. Ein paar Minuten nach Schluss der Injection entnahm er dem Tier eine mässig grosse Blutmenge und teilte sie in zwei Teile, mittelst welcher er den Wassergehalt des Gesamtbluts sowohl, als des Serums bestimmte. Er fand den ersteren, verglichen mit demjenigen des vor der Injection entnommenen Blutes beträchtlich erhöht, den des letzteren aber fast unverändert. Unter der Annahme, dass die Blutmenge des Tieres $^1/_{13}$ des Körpergewichtes betrug, ergab sich, dass die ganze injicierte Wassermenge zur Zeit des betreffenden Aderlasses noch im Blute enthalten und von den roten Blutkörperchen aufgenommen worden war, ein Ergebnis, das später von Th. Lakschewitz bestätigt worden ist. Aus mehreren Versuchen desselben ergab sich, dass der Wassergehalt der roten Blutkörperchen in Folge der Injectionen von 0,6 procentiger Kochsalzlösung um 52—115%, der des Serums aber gleichzeitig nur um 0,7—1,1% gewachsen war." (Alexander Schmidt, Blutlehre. 1892. pag. 243 f.) Wenn also selbst der Wassergehalt der Blutflüssigkeit durch die Zellen reguliert, von den Zellen sogar das Wasser aufgenommen und abgegeben wird, so wird es sich auch mit den Heilkörpern so verhalten.

Dagegen behauptet das Argument der bacteriologischen Lehre, dass die Heilkörper gelöst sind, weil ihre Antagonisten, die Bacteriengifte, es gleichfalls sind; und diese sind im Blute gelöst, weil sie resorbiert sind. Also weil die Gifte resorbiert sind, sind sie gelöst, und weil sie gelöst sind, befinden sie sich im Blutwasser? Diese Argumentation setzt eine Physiologie ganz eigener Art voraus, welche mit der Lehre der wissenschaftlichen Physiologie kaum Aehnlichkeit hat. Wir müssen bei diesem Punkt einen Augenblick verweilen. Sind wirklich

nur lösliche Substanzen resorbierbar? Wäre das richtig, so könnte der Mensch z. B. kein Fett aus dem Darm aufnehmen, da dasselbe dort niemals zu einer Lösung, sondern nur zu einer Emulsion verarbeitet wird. Der Darm nimmt aber sogar Fett auf, dessen Schmelzpunkt über der eigenen Körpertemperatur liegt, welches also im Darm nicht einmal flüssig wird. Selbst Knochensequester, eingenagelte Elfenbeinstifte können resorbiert werden. — Der Vorgang der Resorption ferner müsste nach bacteriologischer Voraussetzung ein rein physicalischer sein. Wie durch ein Filter gingen bei der Verdauung die gelösten Stoffe in's Blut, die ungelösten blieben zurück. — Und nun erst, welche Vorstellung vom Blut liegt der bacteriologischen Lehre zum Grunde! Nach ihr ist dasselbe gleichsam ein Fluss, in welchem die Blutzellen wie Fische umherschwimmen. Die Quellen dieses Flusses, deren Wasser er mechanisch aufnehmen muss, finden sich im Verdauungskanal, aus dem diffundierte gelöste Substanzen mit dem Quellwasser dem Flusse zugeführt werden. Welche Function die Blutzellen eigentlich noch ausüben, ist nicht klar. — Bei der Gerinnung des Blutes soll eine Scheidung der normal differenten Elemente eintreten; das Blutwasser und was in ihm schon gelöst war, sondert sich von den Zellen.

Anders, völlig anders, lauten die Lehren der Physiologie, deren Aufgabe doch die Erforschung dieser Erscheinungen ist, deren Urteil daher auch wohl massgebender sein wird, als das der Bacteriologie. Vor der Resorption findet allerdings eine Lösung der zu resorbierenden Substanzen statt; aber die Resorption ist keineswegs völlig auf gelöste Substanzen beschränkt. — Die Resorption ist rein mechanisch nicht begreiflich. Der Magen ist kein Sack von Pergamentpapier, durch den Stoffe ins Blut nach rein physicalischen Gesetzen diffundieren. Der Magen ist ein Organ; seine Function ist gebunden an die lebenden Zellen, seine elementaren Bestandteile. Die Resorption ist ein rein cellulärer Act. Nichts wird aufgenommen, ohne vorher von zelligen Elementarteilen resorbiert und in specifischer Weise verarbeitet worden zu sein. Die

Thätigkeit der Zellen bewirkt, dass die meisten Stoffe nach der Resorption als solche chemisch nicht mehr nachweisbar sind. — Bei der Darm-Resorption ist die hervorragende Beteiligung der Leucocyten sicher constatiert. Wiedersheim (Naturforscherversammlung, Freiburg) konnte beobachten, dass dieselben sogar die Darmwand verliessen, sich im Darmlumen mit Fettkörperchen beluden und wieder zurück in die Darmwand wanderten. — Die Gesetze der Resorption innerhalb der Gewebe sind keine anderen als die der Verdauungsresorption. Wenn es daher Bacteriengifte giebt, so gelangen sie nicht anders ins Blut als durch Thätigkeit der Blutzellen, speciell der weissen Blutzellen; ja berechtigter als die Lehre von der activen Bacterieninvasion wäre eine Auffassung, nach der die Bacterien nur dann im Organismus zu finden sind, wenn der Organismus selbst sie hereingeholt hat.

Das Blut besteht nicht aus zwei Bestandteilen, Zellen und Plasma, sondern nur begrifflich machen wir eine derartige Trennung. In Wirklichkeit giebt es keine Blutzellen ohne Plasma und kein Plasma ohne Zellen. Die Physiologie betrachtet das Blut unter demselben Gesichtspunkt, wie die übrigen Körperbestandteile, sie betrachtet das Blut als ein Gewebe, bestehend wie alle Gewebe aus Zellen und Intercellularsubstanz, dem flüssigen Plasma. Auch die Intercellularsubstanz des Blutes, das Blutplasma, soll nach dem cellulären Princip wie alle übrige Intercellularsubstanz angesehen werden als eine Ausscheidung, als ein Product der Zellen. Für diese Auffassung spricht ja auch die experimentell durch Alexander Schmidt constatierte Thatsache, dass selbst das Wasser des Blutes von den Blutzellen an das Plasma abgegeben wird. Für eine Reihe der übrigen Blutbestandteile hat Schmidt ebenfalls die celluläre Abstammung nachzuweisen mit Erfolg sich bemüht.

Bei diesem das Blut betreffenden Sachverhalt kommt die Lehre von dem im Blutwasser gelösten Bacteriengift und Heilkörper und von der im Blutwasser sich vollziehenden Reaction zwischen beiden Substanzen sehr ins Gedränge. Die Ergeb-

nisse der physiologischen Forschung stehen mit der bacteriologischen Theorie der Infection, Heilung und Immunität in schroffem unvereinbaren Widerspruch. Die Bacteriologie verstösst zudem gegen das Grundprincip der biologischen Forschung, dass alle Lebenserscheinungen, also auch Krankheit und Immunität, Functionsäusserungen von Organen sind, und dass die Thätigkeit der Organe die Gesamtarbeit der sie zusammensetzenden Elementarteile, der Zellen, repräsentiert. Ein Gelöstsein irgend einer Substanz, ohne dass dieselbe vorher in Berührung mit Zellen gekommen wäre, ist ein Unding. Und nun erst zwei solcher Undinge, welche im „Blutwasser" neben den Zellen auf einander reagieren! Wenn es dergleichen gäbe, — dem Organismus könnte es höchst gleichgültig sein, was zwischen diesen beiden Fremdkörpern, die in keiner Beziehung zu ihm stehen, vor sich geht. Solange nicht irgend welche Zellen des Organismus reagieren, geschieht im Organismus überhaupt nichts. Nur durch Thätigkeit der Zellen entsteht Gesundheit, Krankheit, Heilung und Immunität.

Wenn die Jungen milzbrandkranker Tiere immun gegen Milzbrand sind, obwohl die Placenta nur ausnahmsweise permeabel für Bacterien ist, so kann dieser Umstand nicht beweisen, dass die Immunität der Jungen auf Heilkörpern, auf gelösten Stoffen, beruht, welche auf dem Wege der Diffusion aus dem mütterlichen in den kindlichen Organismus gelangt sind. Zuvor müsste erst bewiesen werden, dass überhaupt zwischen Mutter und Frucht ein Austausch von Stoffen nur durch Diffusion möglich ist, was wohl schwer fallen wird, solange der kindliche Organismus zum grössten Teil aus colloiden nicht duffusiblen Substanzen, z. B. Eiweiss, besteht. —

Es bleibt noch der gewichtigste Beweis der bacteriologischen, rein chemischen Krankheits-Auffassung: das Blutserum habe Bacterien- und Bacteriengifte vernichtende Kraft. Da dasselbe zellfrei ist, könne diese Kraft nur von einer gelösten Substanz ausgehen. Die Heilkörper sind also gelöste Stoffe. — Merkwürdigerweisse müssten zunächst diese specifischen Heilkörper in jedem Blut vorhanden sein; denn einen

Unterschied der Bacterien tötenden Kraft zwischen dem Blutserum eines empfänglichen und dem eines immun gemachten Tieres vermochte Lubarsch nicht zu finden. (Fränkel, pag. 204.) Mag nun Blutserum noch so starke Bacterien vernichtende Wirkungen besitzen, so ist dieser Umstand bei Beurteilung des Heilungsvorgangs und der Immunität ganz ausser Acht zu lassen. Blutserum ist, wie schon erwähnt, ein Leichenteil. Begrifflich unterscheidet man Blutzellen und Blutplasma. Blutserum aber ist kein Bestandteil des Blutes und durchaus nicht identisch mit dem Blutplasma. Die Kenntnis des Unterschiedes der grundlegenden Begriffe Serum und Plasma scheint völlig abhanden gekommen zu sein. In Behring's Schriften ist das Wort Blutplasma nicht zu finden. Als identisch mit demselben gilt Blutserum. Und nicht von diesem Autor allein, sondern fast allgemein werden Blutserum und Blut unterschiedslos gebraucht. — Ohne diesen Mangel physiologischer Kenntnisse würde niemals die Lehre von den gelösten Heilkörpern entstanden, würde niemals von Eigenschaften des Serums auf Eigenschaften des lebenden Blutes geschlossen worden sein. —

Das Blutserum enthält Bestandteile der weissen Blutkörperchen, von denen $^9/_{10}$ bei der Blutgerinnung zerfallen. Die in jedem Serum enthaltenen sogenannten Protoplasmakörner sind Trümmer der Leucocyten. Auch das Heilserum enthält diese Trümmer der bei der Gerinnung zu Grunde gegangenen weissen Blutkörperchen. Das einfachste microscopische Praeparat hätte den Beweis liefern können, dass das Blutserum mehr als die im lebenden Blut gelösten Stoffe enthält, dass es noch sichtbare Bestandteile der Blutkörper aufweist. Gäbe es Heilkörper, so könnten dieselben im lebenden Blut an die weissen Blutkörper wohl gebunden sein, selbst wenn sie im Serum gelöst sind. —

Die von Behring aufgestellten Regeln über das differente Verhalten des Blutserums von gesunden, kranken und genesenen Individuen entsprechen auch nicht den Thatsachen. Diese Regeln sind gedankliche Constructionen.

Das Blutserum eines gesunden Individuums soll unge-

fährlich sein für Individuen gleicher oder ähnlicher Art. Diesem ersten Satz widerspricht eine mannigfaltige Erfahrung über die fälschlich sogenannte Fermentintoxication. Bei der Gerinnung des Blutes entsteht nämlich neben anderen Zersetzungsproducten des Blutes das Gerinnungsferment, und zwar im Ueberschuss. Das Fibrinferment, entstanden durch Auflösung der weissen Zellen äussert nun, in's Blut des Lebenden gelangt, auf dessen Zellen ebenfalls eine auflösende Wirkung. Je nach der Intensität dieser auflösenden Wirkung treten mehr oder minder gefährliche Zustände auf. Da die Auflösung der Leucocyten ausser einem weiteren Freiwerden von Fibrinferment auch die Entstehung der übrigen Fibrinbildner, der fibrinogenen und fibrinoplastischen Substanz bewirkt, so kann es innerhalb der Gefässe des lebenden Organismus zur Gerinnung und eventuell zu plötzlichem Tode kommen Und zwar kann diese Wirkung eintreten nach Injection des eigenen Blutes des betreffenden Tieres. „Köhler gelang es, intravasculäre Gerinnung mit frischem, noch körperwarmem defibriniertem Blut, das er unmittelbar vor der Injection dem Versuchstiere selbst entnommen hatte, zu bewirken.“ (A. Schmidt, Blutlehre. pag. 37.) Ferner sei noch folgender Versuch von Alexander Schmidt angeführt. „Zwei Schafe, von welchen dem einen (15,7 Kilo schwer) nur 20 Ccm., dem andern (24,9 Kilo schwer) nur 30 Ccm. ihres eigenen, unmittelbar vorher entzogenen, rasch defibrinierten und mit dem gleichen Volum Wasser verdünnten Blutes in die Vena jug. ext. zurückinjiciert wurden, erkrankten schwer; Dyspnoe, Hämoglobinurie und blutige Stühle traten gleich nach der Injection auf; das kleinere Tier starb nach 12 Tagen, das grössere aber schon nach 6 Stunden.“ (A. Schmidt, Blutlehre, pag. 80 f.) — Auch Menschen zeigen nach Transfusion defibrinierten, also fermenthaltigen menschlichen Blutes fast regelmässig Fieberbewegungen. —

Die erste Behring'sche Regel, dass das Blutserum für Organismen gleicher oder verwandter Art ungefährlich ist, ist also falsch. Behring erklärt, dass, wenn Serumübertragung Tieren

derselben Rasse gefährlich wird, eine Verunreinigung des Serum durch Bacterien vorliegt, welche aus der Luft oder durch unreine Instrumente hineingelangt seien. Wenn ein Tier einige Minuten nach Injection des defibrinierten eigenen Blutes an intravasculärer Gerinnung stirbt, oder nach einer halben Stunde schon heftiges Fieber hat, so sind hieran doch wohl nicht die Bacterien Schuld; denn diese bedürfen der Zeit zur Vermehrung. Die Bacterien dienen hier dem nicht ungewöhnlichen Zweck der Verteidigung erschütterter bacteriologischer Dogmen.

Die zweite Regel, dass das bacterienfreie Blut eines kranken Tieres die Krankheit übertragen kann, ist zuzugeben. Die dritte ebenfalls für die bacteriologische Diphtherie; ob sie für die von dieser differenten Menschen-Diphtherie gilt, bedarf noch des empirischen Beweises.

Stände die immunisierende und heilende Kraft des Blutserums nach überstandener menschlicher Krankheit fest, so wäre die Erlangung heilenden Serums nur noch eine rein technische Aufgabe. Da dies aber nicht der Fall ist, so muss auf die Erörterung der Methode der Herstellung von Heilserum noch eingegangen werden. — Diese Methoden haben nun alle das Gemeinsame, dass Versuchstiere erst gegen schwächere, dann gegen immer stärkere Giftwirkungen immun gemacht werden, dass eine immer zunehmende Immunität erzeugt wird. Zunehmende Immunität? Welch' merkwürdiger Begriff! Bisher verstand man unter Immunität Unempfänglichkeit gegen Infectionskrankheiten. Kann man denn noch unempfänglicher als unempfänglich sein? Die Erfahrung von Jahrhunderten hat gelehrt, dass es zum Erwerb der Immunität auf die Intensität der Erkrankung gar nicht ankommt. Ein leicht an Pocken krank Gewesener ist grade so immun wie der von schwerer Form Genesene. Auf dieser Thatsache allein beruht ja der Wert der Schutzpockenimpfung. Ist die Immunität nur relativ, entsprechend der Stärke der voraufgegangenen Affection, so ist die Blatternimpfung gradezu unsinnig. Nun spricht aber die Erfahrung für dieselbe, wie analog auch für die übrigen Infectionskrankheiten eine absolute Immunität nicht in Zweifel

zu ziehen ist. Wer eine Infectionskrankheit, gegen die überhaupt Immunität existiert, gleichgültig ob in kaum merklicher oder nahezu tödlicher Intensität durchgemacht hat, besitzt Immunität gegen dieselbe. Die bacteriologische relative Immunität ist aber auch eine an Tieren festgestellte Thatsache. Angesichts dieses Widerspruchs muss Zweifel entstehen, ob die relative Immunität der Bacteriologie überhaupt eine Immunität ist, wie ja auch deren angebliche Meerschweinchen-Diphtherie etwas anderes ist als die gleichnamige Krankheit bei Menschen.

Und in der That ist die relative Immunität Behring's nichts anderes als eine Giftgewöhnung, wie aus der Art der Behandlung der Versuchstiere hervorgeht. Ein Vorbild dieser Art der Immunisierung ist die Koch'sche Tuberculinbehandlung. Wie auf das Tuberculin, so reagieren die Versuchstiere auch auf das injicierte angebliche Diphtheriegift mit Fieber und anderen Störungen. Mehrmalige Application derselben Giftdosis führt schliesslich keine Reaction mehr herbei; das Tier ist an das Gift in der verabreichten Menge gewöhnt. Wird jetzt aber die Giftmenge gesteigert, so tritt wieder dieselbe Reaction von Seiten des tierischen Organismus ein, und bleibt wieder aus nach mehrmaliger Application der gesteigerten Giftdosis. Allmählich kann so das Tier an immer grössere Giftmenge gewöhnt werden. Es erwirbt gesteigerte Immunität und hiermit natürlich, der Theorie entsprechend, das Blut desselben gesteigerte immunisierende und heilende Kraft. — Diese Art der Erzeugung immer höherer Immunitätsgrade ist nun stets die nämliche, gleichgiltig gegen welche Krankheit immunisiert wird. Merkwürdigerweise ist die Art der Reaction von Seiten des behandelten Tieres ebenfalls im wesentlichen identisch; und was noch erstaunlicher ist: ein Tier, welches grosse Mengen eines bestimmten Giftes verträgt, zeigt sich auch tolerant gegen Verabreichung grösserer Gaben anderer „Bacteriengifte". „Ein Schaf, welches zu einem hohen Grade von Diphtherieimmunität gebracht und ausserdem auch milzbrandimmun gemacht war, erhielt, ohne tetanusimmun zu sein, von einer

Tetanusbouilloncultur sofort das zwanzigfache der für Schafe tödlichen Minimaldosis. Es hat zu keiner Zeit irgend welche Krankheitserscheinungen gezeigt.“ (Behring, Tetanus, pag. 111.) Die 50 gr Heilserum, welche demselben nach der Infection verabreicht wurden, können diesen günstigen Verlauf wohl nicht erklären.

Der Eintritt relativer Immunität vollzieht sich unter so übereinstimmenden Verhältnissen bei Tuberculin-Diphtherie- und Tetanus-Gift, dass ein diesen Giften gemeinsamer, wirkender Factor vermutet werden muss. Verstärkt wird diese Vermutung durch den Umstand, dass die nach Injection dieser Gifte zu constatierenden Blutveränderungen einander völlig gleich sind.

Zunächst ist eine erneute Reaction bei Steigerung der verabreichten Giftmenge gefolgt von einem Schwinden der Heilkörper aus dem Blut, selbst wenn vorher der Heilwert des Blutes „ein so bedeutender war, dass man mit dem Serum tetanuskranke Schafe und Pferde heilen konnte“. (Behring, Tetanus pag. 106.) „Und bei sehr starker Reaction kann es geschehen, dass am ersten und zweiten Tage nach der letzten Gifteinspritzung an Stelle der immunisierenden Substanzen tetanuserzeugende im Blut die Oberhand gewonnen haben.“ (Seite 107.) „Erst nach 8—10 Tagen ist der frühere Immunisierungswert wieder erreicht.“ Parallel dem Schwinden der Heilkörper geht nach Behring's Beobachtung eine verlangsamte Gerinnung, verminderte Serumausscheidung und anscheinend erhöhte Fibrinmenge. Dieser Zustand des Blutes dauert so lange, als Fieber vorhanden ist. Nach Schwinden des Fiebers beginnt das Blut wieder schneller zu gerinnen, die Serummenge wird grösser und übersteigt sogar die normale Menge. Es findet also eine Blutveränderung statt, gleichsam in Form einer stark abfallenden, stark ansteigenden und wahrscheinlich in immer kleineren Kurven sich verlierenden Wellenbewegung.

Aehnliche Beobachtungen wurden schon von Alexander Schmidt in ausführlicher Weise mitgeteilt. Dieser Autor giebt zugleich die einleuchtende Erklärung dieser Blutveränderung. Das Blut enthält schon in der Norm immer geringe Ferment-

mengen. Experimentell lässt sich dieser Fermentgehalt des lebenden Blutes in kolossaler Weise steigern. Häufig tritt hierbei allerdings sofortiger Tod durch spontane intravasculäre Blutgerinnung ein. Ueberleben die Tiere den Eingriff, so folgt auf ein kurzdauerndes, nur nach Secunden sich bemessendes Stadium enormer Gerinnungsbeschleunigung mit momentaner Gerinnung des aus der Ader gelassenen Blutes ein längeres Stadium verzögerter Gerinnbarkeit, in schweren Fällen selbst völlige Ungerinnbarkeit des Blutes. Auch in diesem Stadium der Ungerinnbarkeit des Blutes starben die meisten Tiere. Bei den Genesenden fand Groth (Schmidt, pag. 66) mit wiederkehrender Fähigkeit des Blutes zur Gerinnung eine erhöhte Fibrinmenge, wie dies auch von Behring in der Reactionsperiode nach Tetanusgiftinjection gefunden wurde. Die Erscheinungen waren weniger intensive, wenn die causale Substanz nicht direct ins Blut, sondern subcutan appliciert wurde. In diesen Fällen erreichte die Steigerung des Fermentgehaltes ihr Maximum erst am folgenden Tage. (Schmidt, pag. 85.) Das Befinden der Tiere war natürlich der Intensität der Blutveränderung entsprechend. Bei einer Steigerung des Fermentgehaltes bis zum 25fachen des normalen, war an den Tieren erstaunlicher Weise nichts zu bemerken. Dieselben waren munter und frassen. Das einzig abnorme, was an ihnen constatiert werden konnte, war eine fieberhafte Temperatursteigerung, genau wie sie Behring bei Pferden während der Reaction fand. In den Fällen intensiverer Wirkung verfielen die Tiere einem längeren Siechtum, aus dem nicht alle genesen sind. Bei diesen Tieren stellten sich Dyspnoe, Erbrechen, Diarrhoe, blutiger Stuhl, Muskelzittern ein. Bei den in diesem Zustand eingegangenen Tieren fanden sich zuweilen Thrombosen der Hautgefässe.

Vergleicht man mit diesen Symptomen die bei Menschen beobachteten Erscheinungen nach Transfusion heterogenen Blutes, so tritt eine auffallende Uebereinstimmung zu Tage. Die roten Blutkörperchen werden aufgelöst und daher das Plasma von Hämoglobin gefärbt. Wie die Tiere nach Appli-

cation von Hämoglobin dasselbe durch die Nieren und den Darm entfernen, so findet sich auch beim Menschen nach Transfusion von Lammblut Ausscheidung von Hämoglobin durch Urin, Darm, Bronchien und in die serösen Häute. (Panum.) Durch Verkleben von Blutkörperchen kommt es zur Gerinnung innerhalb der Gefässe. Die Haut wird blaurot. Es treten hämorrhagische und urticariaartige Exantheme auf. Von Seiten der Lunge findet sich Dyspnoe und Haemoptysis; von Seiten des Darms vermehrte Peristaltik, Leibschmerzen, Erbrechen; von Seiten der Niere Cylinder und Infarkte. Fast regelmässig eine halbe Stunde nach der Transfusion äussert sich lebhaftes Fieber; in schlimmen Fällen ist die Temperatur subnormal und mannigfaltige Blutungen erfolgen aus Nase, Mund etc. wegen Ungerinnbarkeit des Blutes. — Parallel mit diesen Symptomen geht bei Menschen ein Zerfall der Blutelemente, bei Tieren eine Zerstörung der weissen Blutkörper. Eine Minute nach Application der schädigenden Substanz wurde die Zahl der weissen Blutkörperchen bis auf 10% reduciert befunden. — Man hat diese krankhaften Erscheinungen als Fermentintoxicationen bezeichnet; mit Unrecht. Es handelt sich überhaupt nicht um eine Vergiftung und die Wirkung einer bestimmten chemischen Substanz, sondern um einen Process, einen Vorgang im Blut, welcher zum Zerfall der Elemente desselben und damit zu einer Steigerung des vitalen Fermentgehaltes mit seinen pathologischen Folgen führt. Die Zahl der diesen Process auslösenden Ursachen ist Legion. Schon jede Zelle des menschlichen Organismus ist reich an Substanzen, welche das Ferment aus seinem Mutterstoff abspalten können. Derartige, das Ferment von seiner unwirksamen Vorstufe abspaltende Substanzen nennt Schmidt zymoplastische. Da beständig Fibrinferment im normalen Blut, wenn auch nur in minimalen Mengen, zu finden ist, wie Schmidt und sein Schüler Jakowiky eruierten, so muss es eine physiologische Fermentabspaltung geben. Diese physiologische Fermentabspaltung ist wahrscheinlich bedingt durch den normalen Abbau der Eiweisssubstanzen. Die Producte der regressiven Metamorphose der Eiweisskörper, wie

Lecithin, Hypoxanthin, Leucin, Glycin, Taurin, Kreatinin, Xantin, Guanin, Harnsäure, Harnstoff, wurden von v. Samson und Nauk als gerinnungbeschleunigend gefunden mit Ausnahme des Harnstoffs. (Schmidt pag. 98.) Sie müssen also fermentabspaltende Kraft besitzen. Normaler Weise fällt nun das Maximum der Erzeugung dieser Producte der regressiven Metamorphose in die ersten vier bis sechs Stunden nach der Hauptmahlzeit. Gleichzeitig findet der normale Anstieg der Körperwärme statt. Die regelmässigen Tagesfluctuationen der Körpertemperatur mit ihren höchsten Erhebungen vormittags zwischen 9 und 11 und nachmittags zwischen 4 und 6 Uhr werden bedingt durch Anstieg des Fermentgehalts des Blutes. Letzterer wiederum hat seine Ursache in dem erhöhten Uebertritt der Producte des regressiven Stoffwechsels ins Blut, welche mit der Resorption der Morgen- und Mittagsmahlzeit regelmässig verbunden ist. Die Aufnahme der Nahrung wirkt somit durch das Mittelglied der Schlacken des Stoffwechsels zymoplastisch und temperatursteigernd. Als Resultat ergiebt sich aus dem bisherigen eine Erweiterung unserer Einsicht in die Ursachen der täglichen Temperaturschwankungen. Der tägliche Temperaturverlauf, der continuierliche Anstieg der Körperwärme von den Morgenstunden bis zu ihrem Maximum und der geringen Erhebung während dieses Anstiegs in den Vormittagsstunden zwischen 9 und 11 Uhr findet eine einfache Erklärung durch den zunehmenden Fermentgehalt des Blutes.

Gegen diese hier gegebene Theorie spricht der Umstand, dass nach der Abendmahlzeit eine Steigerung der Wärme nicht stattfindet, sondern dass dieselbe von 6 Uhr nachmittags an continuierlich sinkt bis in die ersten Stunden nach Mitternacht, und dann von diesem Minimum continuierlich wieder ansteigt. Dieser continuierliche Abfall der Temperatur von 6 Uhr nachmittags an ist wahrscheinlich bedingt durch das Eingreifen eines dem zymoplastischen antagonistischen Factors, der zugleich auch die physiologische Ursache des Schlafes ist. Wäre die Ursache des Schlafes sicher bekannt, so würde die periodische

tägliche Temperaturschwankung wahrscheinlich völlig begreiflich sein.

Um zu unserem Thema zurückzukehren, so ist sicherlich die regelmässige tägliche Temperaturerhöhung auf erhöhten Fermentgehalt des Blutes zurückzuführen. Hieraus folgt, dass der Organismus gleichsam täglich geübt wird in der Ausgleichung zymoplastisch wirkender Einflüsse. Tuberculininjection und Application der Bacteriengifte haben nun gemeinsam eine zymoplastische und fermenterhöhende Wirkung. Dies geht hervor:

1) Aus dem auffällig wenig gestörten Allgemeinbefinden trotz hohen Fiebers bei typischer Reaction. An Tieren mit einem Anstieg des Fermentgehaltes des Blutes um das fünfundzwanzigfache des normalen, war nach A. Schmidt keinerlei Störung zu bemerken ausser Temperatursteigerung. Ebenso waren Behring's Pferde bei typischer Reaction munter und völlig gesund bis auf das Fieber.
2) Die Blutveränderungen, welche Behring in der Reactionsperiode beobachtete, sind die gleichen, welche auch Schmidt nach künstlicher Fermenterhöhung des Blutes constatierte.
3) Auch der Ablauf dieser im Blute stattfindenden Vorgänge zeigt nach Application der Bacteriengifte den von A. Schmidt nach künstlicher Fermenterhöhung gefundenen auf- und abwogenden Character.
4) Behring unterscheidet ausser der wirksamsten, der Tuberculinwirkung entsprechenden Art der Reaction noch drei andere. Neben der einen (Erkrankung unter Erscheinungen der betreffenden Infectionskrankheit) können die Tiere entweder keinerlei Symptome zeigen (nur die verlangsamte Blutgerinnung beweist eine Veränderung im Organismus), oder aber auch in ein längeres Siechtum verfallen, selbst nach Monaten noch zu Grunde gehen. — Dieses Siechtum nun hat mit der betreffenden Infectionskrankheit nichts gemein. Es ist das Gleiche nach Tuberculin, Tetanus und Diphtherieinjection. (Behring, Diphtherie, Seite 166.) Dasselbe Siechtum fand schon A.

Schmidt bei seinen Tieren nach künstlicher Steigerung des Fermentgehaltes.

5) Fast sämtliche atypische Tuberculinwirkungen bei Menschen finden ihr Analogon in den Erscheinungen nach Transfusion von Tierblut, sind also wie diese in abnormer Fermenterhöhung und entsprechender Reaction begründet. —

Der Organismus, täglich gezwungen, Fermentsteigerung zu überwinden, vermag auch ein abnormes Anwachsen des Blutfermentes bis zum Hundertfachen zu ertragen. Eine öfter hintereinander erfolgende künstliche abnorme Erhöhung des Fermentgehaltes des Blutes erfordert von seiten des Organismus eine öftere stärkere Anwendung physiologischer, täglich benutzter Kräfte. Eine Wiederholung derselben gesteigerten Thätigkeit führt wie alle gesteigerte Thätigkeit zu erhöhter Leistungsfähigkeit durch Uebung. — Es darf mit Recht geschlossen werden:

1) Die specifischen Bacteriengifte haben in ihrer Wirkung auf den Organismus nichts Specifisches, sondern lösen sämtlich nur einen bereits täglich stattfindenden Vorgang in verstärktem Masse aus. Die Bacteriengifte wirken nur zymoplastisch den Fermentgehalt des Blutes erhöhend.
2) Die gesteigerte Immunität gegen die Bacteriengifte ist, wie vermutet, überhaupt keine Immunität, sondern eine durch Uebung gesteigerte Functionsfähigkeit des Organismus. — Der Heilkörper, ausgedachter neuer Stoffe, bedarf es nicht.

Dieses Ergebnis, dass die künstlich gesteigerte Immunität gegen Bacteriengifte und Tuberculin eine durch Uebung erworbene erhöhte functionelle Leistungsfähigkeit normaler, täglich benutzter Fähigkeiten des Organismus ist, wird durch mehrere den bisherigen Theorieen direct widersprechende Thatsachen bewiesen.

1) Mit Nachlass der Uebung verringert sich regelmässig auch die gesteigerte Leistungsfähigkeit. Wird nach langsam erlangter Toleranz gegen grössere Tuberculindosen die Anwendung dieses Mittels ausgesetzt, so findet man häufig

nach Wochen schon wieder die ursprüngliche Empfindlichkeit. Es treten bei erneuter Injection, selbst minimaler Dosen, wieder fieberhafte Reactionen ein.

2) Eine Steigerung functioneller Leistungsfähigkeit ist nicht bis in's Unendliche möglich, dieselbe findet eine Grenze an der anatomischen Einrichtung des betreffenden Organs. Ein Muskel gewinnt an Kraft durch Uebung; wird demselben aber zu viel zugemutet, so tritt trotz Uebung schliesslich Dehnung und Lähmung desselben ein. Ein entsprechender Ausgang musste bei Application immer grösserer Giftmengen erwartet werden, und ist in der That eingetreten. Und zwar musste Behring selber die Beobachtungen machen, welche seine Heilkörper- und Immunitätstheorie mit einem Schlage über den Haufen warfen. (Deutsche med. Wochenschrift 1893. p. 1253.) Es traten bei seinen Tieren zweierlei verschiedene Folgen der Injection immer gesteigerter Giftmenge ein, entweder die Tiere erwarben wirkliche, absolute Immunität, oder sie wurden überempfindlich gegen das betreffende Bacteriengift. Im ersten Fall konnte Behring keine Culturen mehr finden, mit genügend starkem Gift, um Reactionen zu erzeugen. Es war also offenbar die unserem Verständnis noch völlig verschlossene wahre Immunität eingetreten. Die grössten Mengen stärksten Giftes wirkten nicht mehr zymoplastisch, waren ohne Einwirkungen auf das Blutleben; infolgedessen enthielt das Blut dieser Tiere keine Antitoxine. Solche Tiere waren, wie Behring sagt, für die Gewinnung von Heilserum verloren. — An diesem Ergebnis scheitern alle bisherigen Hypothesen. Nach unserer Theorie enthält dies Resultat nichts wunderbares, ausser dem Wunder der wahren Immunität. Mit Eintritt der wahren Immunität haben die betreffenden Bacteriengifte ihre zymoplastische Wirkung verloren, sie sind nicht mehr ein heterogener, sondern ein für das Blutleben gleichgültiger Stoff, dessen Einverleibung daher auch Reactionen nicht mehr auslöst.

Aber die Widersprüche gegen die Grundlage der Serumtherapie — denn die Grundlage der Serumtherapie ist die Annahme, dass Immunität bewirkt werde durch Anhäufung von gelösten Heilkörpern im Blut — werden noch schlimmer. Bei nur wenigen Tieren trat wahre Immunität ein mit Mangel an Antitoxinen, bei den meisten bildete sich nach fortgesetzter Behandlung mit gesteigerten Giftmengen neben Vorhandensein eines grossen Ueberschusses von Heilkörpern ein Zustand der Ueberempfindlichkeit gegen das Bacteriengift aus. Behring schreibt (Deutsche med. Wochenschrift 1893): „Ich besitze Tiere — Pferde, Schafe und Ziegen — die auf den tausendsten, z. T. auf den millionsten Teil derjenigen Dosis stark reagieren, welche für andere nicht behandelte Tiere derselben Gattung noch indifferent ist.“ — „Das merkwürdigste aber ist, dass die Tiere, welche unter dem Einfluss der Giftbehandlung so überempfindlich wurden, gleichzeitig ein Serum liefern können, welches in sehr hohem Grade antitoxische Eigenschaften besitzt.“ . . . Das kann so weit gehen, dass ein Pferd in 1 ccm seines Blutes genug Antitoxine besitzt, um eine solche Giftmenge für nicht vorbehandelte Pferde unschädlich zu machen, von welcher ein Bruchteil genügt, um das antitoxinliefernde Pferd selbst zu töten.“ Fürwahr, widerspruchsvolle Heilkörper, die in kleinsten Mengen andere Tiere retten, ihrem eigenen Träger aber in kolossalen Quantitäten nicht zu helfen vermögen! Kann es einen ärgeren Widerspruch gegen die wissenschaftliche Grundlage der Serumtherapie geben?

Der Zustand der Behring'schen Tiere lehrt, dass alle Functionssteigerung eine Grenze hat; wird diese überschritten, so ist eine Katastrophe unausbleiblich. — Ferner geht aus den Behring'schen Befunden hervor, dass der Besitz seiner sogenannten Heilkörper gegen Infection wertlos ist, keinen Schutz gewährt, dass ferner von einer Vernichtung oder Paralysierung des Bacteriengiftes durch Heilkörper keine Rede sein kann; denn die grösste Menge angeblicher Heilkörper vernichtet ja bei seinen Tieren nicht die kleinste Menge Giftkörper. Wenn daher durch angebliches Heilserum überhaupt ein Nutzen

geschaffen wird, so kann derselbe nur dadurch zu Stande kommen, dass das injicierte Serum die auslösende Ursache eines Vorgangs im Organismus ist, welcher eventuell den Krankheitsprocess günstig beeinflusst. Die Mittel dieser günstigen Beeinflussung nach Serum-Injection sind also keine anderen, als die eigenen physiologischen Kräfte des Organismus. Behring nimmt zur Erklärung der allen seinen bisherigen Annahmen über die Ursache der Immunität zuwiderlaufenden Thatsachen seine Zuflucht zu einer neuen Hypothese. Er constatiert eine neue Art von Immunität, die „Gewebsimmunität", welche ohne Antitoxine ist, welche sogar zu diesen in umgekehrtem Verhältnis steht, so dass, je mehr Heilkörper das Blut enthält, um so geringer die Gewebsimmunität sein, und hierdurch die Ueberempfindlichkeit seiner Tiere gegen Bacteriengifte trotz hohen Antitoxingehaltes ihres Blutes erklärt werden soll. — Warum nun gleich wieder eine neue willkürliche Hypothese? Das Verdienst, neue Thatsachen entdeckt zu haben, wird nicht geschmälert, wenn deren vorläufige Unbegreiflichkeit constatiert wird; verringert aber kann das Verdienst werden durch Zugabe willkürlich aufgeraffter Hypothesen, abgesehen davon, dass die Consequenzen derartig willkürlicher Hypothesen meistens unsinnige sind und Gegnern billiges Angriffsmaterial liefern.

Eins muss noch erwähnt werden. Im Jahre 1892 ist Behring der Meinung (Blutserumtherapie I, p. 66), dass Immunsein auf einer Function lebloser Teile des Organismus beruht und dass die Hypothese, die Ursache des Immunseins sei „eine Function lebender Teile des Organismus", also eine Function der Zellen, in das Gebiet „metaphysischer Speculation übergreife, und sich aus diesen Gründen seiner Beurteilung vom experimentell-wissenschaftlichen Standpunkte aus entziehe." — Im Jahre 1893 (Deutsche med. Wochenschrift) sieht sich Behring gezwungen, diese hart verurteilte Ansicht zur seinigen zu machen, indem er die „Gewebsimmunität" constatiert! —

Die wissenschaftliche Voraussetzung der Serumtherapie ist somit eine völlig haltlose, und auch die Unterscheidung zwischen Gewebsimmunität und Antitoxinimmunität kann das Fundament

nicht befestigen. Was sollen Antitoxine, die nicht nur selbst in grössten Mengen das Bacteriengift zu paralysieren unfähig sind, sondern mit deren Anwesenheit im Körper sogar eine gesteigerte Empfindlichkeit gegen Bacteriengift vereinbar ist? Dass trotz solcher krassen Widersprüche die Theorie von den Heilkörpern immer noch lebensfähig ist, sogar die Grundlage einer neuen therapeutischen Methode bleibt, ist einer der unbegreiflichen Widersprüche, an denen das bacteriologische System reich ist.

Das Heilserum kann sich auf eine wissenschaftliche Grundlage nicht mehr stützen. Die Gewähr seiner Brauchbarkeit kann wie bei jedem anderen Mittel nur der durch genaue Beobachtung festgestellte Erfolg bilden. Für den Arzt bedarf es aber v o r Anwendung des Heilserums der Erledigung der Frage, ob das neue Mittel Gefahren bedingt, und eventuell welche. — Beantworten lässt sich diese Frage nur, wenn eine Kenntnis der physiologischen Wirkungen des Heilserums gewonnen ist, wenn bekannt ist, welche Erscheinungen dasselbe beim Gesunden herbeiführt. Paralysierung des Diphtheriegiftes ist keine physiologische Wirkung, keine Aeusserung functioneller Beeinflussung des Organismus. Eine derartige Wirkung setzt ausserdem die Existenz eines specifischen Diphtheriegiftes als bewiesen voraus, was für die gewöhnliche Diphtherie des Menschen keineswegs der Fall ist, sondern höchstens für Fälle von septischer Diphtherie zugegeben werden könnte. Da sich aber das Heilserum sogar nach der Ansicht seines Erfinders gegen septische Diphtherie unwirksam erweist, also das eventuelle Gift dieser Krankheit nicht zu paralysieren vermag, so würde demselben streng genommen jede Wirkung fehlen. —

Niemand aber wird überzeugt werden können, dass ein Mittel Heilmittel sein kann ohne irgend welche Wirkung auf den Organismus auszuüben, und ohne die Fähigkeit zu besitzen, eventuell auch einmal Schaden zu stiften. Alle Arzneimittel können schädlich wirken; ja nicht nur Arzneimittel, sondern auch destilliertes Wasser, kurz alle innerlich und äusserlich zur Anwendung gelangenden Mittel, einschliesslich der Nah-

rungsmittel. Jede Einwirkung beeinflusst den Krankheitsprocess sei es in günstiger, oder auch einmal in ungünstiger Weise. Mittel, welche niemals schaden könnten, wären Mittel ohne jede Wirkung, wären der reine Spuk. —

Auch das Diphtherieserum kann nur dann existenzberechtigt sein, wenn es die Fähigkeit zu schaden besitzt. — Besitzt es diese Fähigkeit aber, so ist es notwendig, zu wissen, wodurch es schädlich werden kann, was nur möglich ist durch Kenntnis der physiologischen Wirkungen. Unsere wertvollsten Heilmittel sind zugleich die stärksten Gifte. Dass diese gefährlichen Stoffe in der Hand des Arztes höchst selten schaden, ist nur dadurch möglich, dass derselbe mehr von ihnen weiss, als dass sie gegen diese oder jene Krankheit helfen, dass demselben die physiologischen Wirkungen der Mittel genau bekannt sind. Leider fordern dagegen Stoffe, welche im Vergleich mit alten erprobten Mitteln wie Opium, harmlos zu nennen sind, jährlich Opfer. In der Regel sind dies die neuesten Erzeugnisse der chemischen Industrie, von deren Wirkung öfter dem sie Anwendenden weiter nichts bekannt ist, als dass sie gegen dieses oder jenes Leiden helfen sollen. Auch von allen diesen Präparaten wird zu ihrer Empfehlnng gerühmt, dass sie ohne Gefahren seien.

Soll es nun vielleicht genügen, von dem Serum zu wissen, dass es Diphtherie heilt und unschädlich ist? Keineswegs! Grade in diesem Falle nicht. Mit der Anwendung anderer neuer Arzneimittel kann der Arzt es halten, wie er will, mag er jede therapeutische Mode mitmachen und jedes neue Mittel sofort in Gebrauch nehmen und die grössten Erfolge damit erzielen, und nach einem halben Jahr mit einem noch neueren dieselben günstigen Resultate erlangen und so fort — oder mag er sich ablehnend gegen jede Neuerung verhalten — die Entscheidung steht bei ihm. Dagegen ist er augenblicklich der Freiheit des Handelns bei der Diphtherie beraubt, weil die öffentliche Meinung derartig für das Heilserum gewonnen ist, dass oft genug diese, nicht der Arzt die Behandlung der Diphtheriekranken bestimmt. Es ist bei solcher Zwangslage

unbedingtes Erfordernis, wenigstens dazu beizutragen, dass die schlimmsten Eventualitäten vermieden werden. Dies ist nur möglich durch Kenntnis der Wirkungsweise des Mittels.

Bisher sind physiologische Wirkungen des Heilserums, Wirkungen auf den Gesunden, noch nicht beobachtet worden. Es soll ja auf Gesunde überhaupt keine Wirkung ausüben. Direct wahrnehmbare Functionsänderungen des Organismus vermag demnach das Mittel schwerlich auszulösen; aber hiermit ist nicht ausgeschlossen, dass nicht wichtige Aenderungen des Blutlebens entstehen können, welche sich der directen Wahrnehmung entziehen, vielleicht auch beim Gesunden sofort ausgeglichen werden, beim Kranken aber deutliche Störungen herbeiführen können. Bei dem Mangel an Erfahrungen über Wirkung des Mittels bei Gesunden bleibt nur der eine Weg, zur Einsicht in die Wirkungsweise zu gelangen: aus den am Krankenbette wahrgenommenen Vorgängen auf die physiologischen Wirkungen des Heilserum zu schliessen.

Zweifellos wirkt das Serum temperaturherabsetzend. Beobachtet wurden ferner nach Injection von Heilserum: Urticaria, purpuraartiges, aus blauroten Flecken bestehendes Exanthem, ausgedehnte Hauthaemorrhagien, Neigung der Schleimhäute zu Blutungen, Nasenbluten, dysenterische Erscheinungen, Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Gelenke, nach Hansemann auch Laesion der Nieren. — Bemerkenswerter Weise treten diese Störungen nie in sofortigem Anschluss an die Injection des Heilserums auf, sondern erst eine geraume Zeit später, gleichsam nach Ablauf eines Incubationsstadiums.

Sucht man, um über die Ursache dieser Erscheinungen Klarheit zu gewinnen, Analogien, so fällt zunächst auf die Verwandtschaft mit Purpura haemorrhagica simplex, welche bei fieberlosem Verlauf ebenfalls characterisiert ist durch Schleimhautblutungen, Urticaria und Hautblutungen verschiedenster Art. Gelenkschwellung und Muskelschmerzen bei vorhandenem haemorrhagischen Exanthem weisen hin auf Verwandtschaft mit Purpura rheumatica. Leider ist über die Ursache dieser haemorrhagischen Affectionen nichts bekannt.

Es kann daher vorläufig nur die Thatsache der Verwandtschaft constatiert werden, ebenso dass Temperaturerniedrigung, Haut- und Schleimhautblutungen, Nierenentzündungen in vielen Fällen septischer Diphtherie gefunden werden. Wohl aber können die genannten Erscheinungen begreiflich werden durch die bei Transfusion heterogenen Blutes gewonnenen Erfahrungen. Nach Landois (Real-Encycl. Eulenburg, Transfusion) ist nach Lammblut-Transfusion bei Menschen Temperaturerniedrigung bis 35° beobachtet worden. Urticaria, purpuraartige Exantheme bestehend aus blauroten Flecken sind relativ häufige Folgen von Tierbluttransfusion; ebenso die Neigung der Schleimhäute und etwaiger Wunden zu Blutungen. Das Haemoglobin des nach der Transfusion zerfallenden fremden Blutes, welches immer das eigene Blut des Empfängers in Mitleidenschaft zieht, wird ausgeschieden durch sämtliche Schleimhäute; daher das häufige Auftreten von Haemoptysis, von Diarrhöe, selbst blutiger Art; daher die Haemoglobinurie, welche nicht immer ohne Schaden für die Nieren von statten ging, wie der Befund von Cylinder und Infarcten beweist. — Alle diese nach Transfusion auftretenden Störungen sind die Folge eines durch das heterogene Blut ausgelösten Zerfalls der Blutelemente des Empfängers. Das fremde Blut bewirkt nicht als Gift diese Reihe von Störungen, — diese bewirkt der Organismus selbst — sondern das fremde Blut löst nur einen pathologischen Vorgang mit den angegebenen Consequenzen aus. Dieselben Vorgänge können noch durch eine Menge von anderen Substanzen ausgelöst werden, z. B. durch alles Protoplasma, auch durch Hefepilze, wie schon Alexander Schmidt nachwies.

Dies sei hier erwähnt, weil neuerdings der Hefepilz als zweiter specifischer Urheber der ebenfalls durch subnormale Temperatur und Ungerinnbarkeit des Blutes characterisierten Cholera asiatica entdeckt wurde. Mit dieser zum zweiten Mal entdeckten Fähigkeit des Hefepilzes ist von bacteriologischer Seite in die Lehre von der Specifität der Krankheitsursachen Bresche gelegt worden. Denn genau so specifisch für Cholera wie der Hefepilz sind sämtliche Zellen, sogar die Zellen des

eigenen Organismus, wenn sie ins Blut gelangen; ja jedes Protoplasma überhaupt. Der specifischen Urheber der Cholera von der Art der Hefepilze giebt es demnach tausende.

Die Erfahrungen bei Lammbluttransfusion lehren nun, dass dieselben Erscheinungen wie sie nach Seruminjection auftreten, bedingt sind durch Auflösung der roten und weissen Blutkörperchen durch das heterogene Blut. Auch das Heilserum stammt von heterogenem Blut. Die nach seiner Injection beobachteten identischen Erscheinungen sind daher ebenfalls verursacht durch einen Zerfall des Blutes der diphtheriekranken Kinder.

Mit der so gewonnenen Erklärung ist natürlich noch keine genaue Einsicht gegeben in die Art des Zustandekommens dieser Wirkungen. Heterogenes Blut hat zunächst den Effect der Fermentsteigerung des Blutes des Empfängers mit fieberhafter Temperaturerhöhung und beschleunigter Gerinnbarkeit. Die mit dem Fermentzuwachs verbundene Gefahr der Spontangerinnung wird ausgeglichen, wie schon auseinandergesetzt wurde, durch Eingreifen eines antagonistischen Factors, durch den schon in Secunden das Blut völlig ungerinnbar werden kann. Wie die pathologische Fermentsteigerung Steigerung eines täglichen Vorgangs ist, so wird auch der entgegengesetzte, die Gerinnbarkeit aufhebende Factor nicht wie ein deus ex machina in pathologischen Fällen eingreifen, sondern ebenfalls sein physiologisches Vorbild haben. Bei dem täglich stattfindenden Fermentzuwachs um die Nachmittagsstunden müsste eine jedesmalige intravasculäre Gerinnung eintreten, wenn dem nicht ein Einfluss des Blutes entgegenwirkte. Die permanent flüssige Beschaffenheit des lebenden Blutes ist das Resultat antagonistischer, sich das Gleichgewicht haltender Einflüsse. Abnormes Anwachsen des einen bewirkt als Reaction verstärkte Action des Antagonisten.

Eine sicher constatierte Wirkung des Diphtherieserums ist die Verringerung der Körperwärme. Ferner sind die haemorrhagischen Exantheme und die Neigung zu Schleimhautblutungen ebenfalls Folgen dieses Mittels. Das Heilserum

wirkt daher der Fermenterhöhung entgegen; es wirkt im Sinne des die Gerinnbarkeit des Blutes aufhebenden Einflusses. Wie Ferment- und Temperatur-Erhöhung, so gehen Abnahme der Gerinnbarkeit und Sinken der Körpertemperatur parallel. Als Beweis für letzteren Parallelismus seien angeführt der fieberlose Verlauf der Purpura haemorrhagica simplex, die häufig subnormale Temperatur bei septischer Diphtherie mit Ungerinnbarkeit oder herabgesetzter Gerinnbarkeit des Blutes, die öfter ungerinnbare Beschaffenheit des Cholerablutes und die subnormale Temperatur Cholerakranker. Die gleiche theerartige Beschaffenheit wie bei Cholerablut findet sich bei ungerinnbarem Tierblut. — Kurz bei allen pathologischen Affectionen, welche zur Herabsetzung der Gerinnbarkeit des Blutes führen, findet sich gleichzeitig auch eine Temperaturerniedrigung. Es ist demnach der Schluss, dass auch das Heilserum in der Tendenz dieses die Gerinnbarkeit aufhebenden Factors wirkt, kein allzu kühner. Zur experimentellen Verificierung der vorstehenden Hypothese fehlt mir leider die Möglichkeit. —

Dass das Heilserum auf den Gesunden scheinbar ohne Einfluss bleibt, wird jetzt verständlich. Wie selbst bedeutende Erhöhung der Gerinnungstendenz vom Organismus ohne wahrnehmbare Störungen compensiert wird, ebenso wird sicherlich auch ein Ueberwiegen des die Gerinnungsfähigkeit aufhebenden Factors vom gesunden Körper ausgeglichen. Während aber im ersten Falle Veränderungen im Organismus immerhin durch Fieber sich kundgeben, muss dieses Symptom im entgegengesetzten Fall natürlich fehlen. Aber trotz Fehlens jeglicher Temperaturerhöhung können im Blutleben nicht unbedeutende abnorme Vorgänge stattfinden.

Es ist noch eine bemerkenswerte, der Erklärung bedürfende Erscheinung, dass die characteristischen Folgen der Heilseruminjection nicht sofort nach der Application, sondern erst nach mehreren Tagen, nach Art einer Incubationsdauer sich einstellen.

Eine Erklärung dieser Incubationsdauer ist, wie eine Erklärung der Incubation überhaupt, schwer zu finden. Folgende

Hypothese bringt vielleicht einiges Licht. — Wenn die Wirkung des Serum als temperaturvermindernd bezeichnet wurde, so ist damit keineswegs gesagt, dass dasselbe eine ununterbrochen subnormale Temperatur herbeiführt. Dergleichen giebt es nur bei Sterbenden; im lebenden Organismus wirkt der antagonistische Einfluss dem entgegen. Wohl aber kann der normale tägliche An- und Abstieg der Temperatur sich dauernd abspielen auf einem über oder unter der Norm liegenden Niveau oder als tägliche kleine Erhebungen und Senkungen auf einer grossen, langsam durch mehrere Tage sich hinziehenden Kurve. Wie in einem ruhigen Wasser eine Wellenbewegung nicht plötzlich, gleichsam ruckweise zur Ruhe kommt, sondern in immer kleineren Erhebungen und Senkungen allmählich ausläuft, ebenso kann nach einer tagelangen Erhöhung der Körperwärme über das gewöhnliche Niveau nicht ein einfaches Zurückkehren zur alten Gleichgewichtslage erfolgen, sondern entsprechend der Dauer und Höhe der Temperatursteigerung tritt für längere oder kürzere Zeit ein mehr oder minder tiefes Sinken unter die normale Höhe ein.

Dass dies nicht eine rein willkürliche Annahme ist, geht aus dem bekannten ähnlichen Verhalten des Blutes hervor. Die Reaction der Versuchstiere Behring's dauerte in der Regel 8—10 Tage, während dieser Zeit war die Serumausbeute gering, die Fibrinmenge abnorm gross, die Gerinnung verlangsamt, der Gehalt an Antitoxinen verringert, oft völlig verschwunden. Nach Ablauf der Reactionsperiode war das Verhalten des Blutes ein in allen Punkten anderes; es gerann abnorm schnell, die Serummenge war grösser, die Fibrinmenge entsprechend kleiner als in der Norm, der Antitoxingehalt maximal. Diese Aenderung des Blutverhaltens trat gleichzeitig ein mit der Entfieberung des behandelten Tieres. Nach einiger Zeit erfolgt abermals eine kleine Wellenbewegung, nach deren Ablauf dann das Niveau ein gleichmässiges zu bleiben scheint. Brieger und Ehrlich (Zeitschrift für Hygiene 1893, S. 336) fanden nämlich wie Behring während der Reactionsperiode der behandelten Tiere den Antitoxingehalt des Blutes minimal, nach

Ablauf der Reaction, nach 8—14 Tagen maximal. Nach einer weiteren Zeitdauer trat abermals ein Sinken des Antitoxingehaltes ein.

In den Zeiten der höchsten Erhebung und tiefsten Senkung über oder unter das normale Niveau und des Uebergangs der Welle abnormer Blutveränderung von der Hebung zur Senkung und umgekehrt, müssen an die regulierenden Kräfte des Organismus die stärksten Anforderungen gestellt werden, und letztere können in diesen Momenten eventuell nicht im Stande sein, das schwankende Gleichgewicht des Blutlebens wieder herzustellen. Das Heilserum vermag dementsprechend Erscheinungen krankhafter Art einige Zeit nach der Injection, nach mehr oder minder langer Latenz seiner Wirkungen, herbeizuführen. — Aus der gegebenen Erklärung müsste sich als eine notwendige Consequenz, gleichsam als eine Probe auf das Exempel, eine gewisse Regelmässigkeit in dem zeitlichen Auftreten der Manifestation der Serumwirkung ergeben. Selbstverständlich ist die im Augenblick vorliegende Summe von Beobachtungen zu klein, um aus derselben mit Sicherheit eine Regel ableiten zu können. Denn wie schon die Beobachtungen über Incubationsdauer überhaupt lehren, ist dieselbe abhängig von vielen Factoren, besonders dem Zustand, in welchem sich das Individuum im Moment der Einwirkung der causalen Schädlichkeit befand. In den bisher beobachteten Fällen von Spätwirkungen des Heilserums tritt der Ausbruch der Erscheinungen überwiegend 8, 14—15, oder 21 Tage nach der Injection ein. — Die Erfahrungen am Krankenbett sind zur Feststellung der Incubationsdauer ungeeignet. Denn da die Wirkungen des Serums sich mit den der Diphtherie zu Grunde liegenden Krankheitsprocessen in der mannigfachsten Weise kreuzen müssen und entsprechend modificiert werden, so geben die Beobachtungen beim Kranken kein klares Bild. Geeigneter sind hierzu die Folgen der Seruminjection zum Zweck der Immunisierung gesunder Kinder. Wir werden uns daher zur Feststellung der Incubationsdauer des Heilserums auf solche Fälle beschränken, welche die Folgen der Seruminjection

UNIVERSITY OF CALIFORNIA


bei Gesunden klar legen. Zu gleicher Zeit muss zur Vermeidung von Wiederholungen die Frage, ob die prophylactische Heilseruminjection überhaupt nützen kann und ob dieselbe mit Gefahren verbunden ist, erörtert werden. —

Seruminjectionen bei Gesunden sind völlig zwecklos. Ihr theoretischer Zweck, dem sie ihre Entdeckung verdanken, die Paralysierung des Bacteriengiftes ist ein völlig illusorischer. Denn das causale Agens der Diphtherie ist überhaupt kein Gift, sondern die anormal functionierenden normalen Lebenskräfte.

Zudem hat zweitens Behring selbst durch Constatierung der Ueberempfindlichkeit seiner Tiere trotz maximalen Antitoxingehaltes ihres Blutes unbewusst den experimentellen Beweis der Zwecklosigkeit immunisierender Injectionen erbracht, allerdings merkwürdigerweise ohne die Consequenz dieser Befunde zu ziehen. Wenn Tiere bei maximalem Gehalt ihres Blutes an Antitoxinen empfindlicher gegen Infectionen geworden waren als je zuvor, welchen Zweck soll es haben, derartige, gegen Bacteriengifte ohnmächtige, die Empfindlichkeit gegen dieselben sogar steigernde „Gegengifte“ Menschen prophylactisch zu injicieren?

Drittens ist es direct unwissenschaftlich, anzunehmen, dass der Organismus vierzehn Tage und länger einen Fremdkörper nicht ausscheidet, denselben gar in seinem Blute unverändert gegen ein etwaiges Bacteriengift in Reserve hält. —

Das Heilserum wirkt, wie nachgewiesen, nur durch Auslösung eines physiologischen Processes von anormaler Intensität. Mag derselbe den diphtheritischen Krankheitsprocess günstig beeinflussen oder nicht, welchen Vorteil kann es bringen, künstlich das Gleichgewicht des Blutlebens eines Gesunden zu stören?

Aber nicht nur zwecklos ist die prophylactische Injection, sondern durch Alteration des Blutlebens direct gefährlich. Denn nach dem Gesetz des periodischen Ablaufs der Gleichgewichtsstörung des Blutes kann später noch nach Umschlag der Blutveränderung in ihr Gegenteil eine Periode kommen, in welcher die im Blute stattfindenden Vorgänge mit den der

Diphtherie zu Grunde liegenden Processen in derselben Richtung sich bewegen. Die prophylactische Injection könnte leicht, statt zu immunisieren, die Empfindlichkeit gegenüber einer Diphtherie auslösenden Schädlichkeit erhöhen und auch etwaige Erkrankungen in ihrer Intensität steigern.

Statistisch lässt sich diese Gefahr ebensowenig wie ein etwaiger Nutzen der immunisierenden Seruminjection beweisen, da niemand wissen kann, ob vom Schicksal die Zahl der jährlichen oder auch mehrjährigen Erkrankungsfälle und unter diesen die Zahl der schweren Erkrankungen ein für allemal praedestiniert ist. Man kann sogar annehmen, dass dies nicht der Fall ist. Wenn nach dem Urteil eines so erfahrenen Kinderarztes wie Henoch die Diphtherie in den letzten Decennien zugenommen hat, und an die Stelle des leichteren Croup durchschnittlich die schwerere Diphtherie getreten ist, warum soll das Verhältnis sich nicht auch einmal wieder in entgegengesetzter, günstiger Weise gestalten? Mit fortschreitender Markthygiene und hygieinischer Controlle der Ursprungsstätten der Nahrungsmittel muss sogar eine Besserung erwartet werden. —

Eine zweite gefährliche Folge aber lässt sich mit Gründen beweisen: die directe Erzeugung von Diphtherie durch Diphtherieseruminjectionen. Dieser Beweis ist natürlich kein mathematischer, sondern ein auf Wahrscheinlichkeit beruhender. So lange über die Ursachen der Diphtherie nichts bekannt ist, bleibt es unmöglich, Jemanden zu widerlegen, der alle innerhalb der nächsten Wochen nach Seruminjection eintretenden Fälle von Diphtherie auf eine neue Infection zurückführt. Unter der Voraussetzung, dass Diphtherie ein örtlich im Halse beginnendes, nur von dort aus den Körper in Mitleidenschaft ziehendes Leiden ist, bleibt überhaupt keine andere Möglichkeit, als eine Diphtherieinfection anzunehmen. Nach dieser Auffassung müssen die gleich zu erwähnenden Vorkommnisse, wie die Verbreitung einer Epidemie überhaupt, Spiel des Zufalls bleiben. Wer sich aber der Forderung des methodischen Gesichtspunktes der Biologie unterwirft, dass, solange nicht in

unanfechtbarer Weise das Gegenteil bewiesen ist, alles, was innerhalb des Organismus gefunden wird, als Teil oder Product des Organismus betrachtet werden soll, und wer infolgedessen Diphtheriebacterien als Teile, das Diphtheriegift als ein Secret des Organismus betrachtet, — der wird, wie in allem Zufälligen überhaupt, auch hier das Gesetz suchen.

Dass das Heilserum gradezu Diphtherie herbeizuführen im Stande ist, geht mit Wahrscheinlichkeit aus folgenden Thatsachen hervor:

Pullmann injicierte Heilserum zwecks Immunisierung drei gesunden Geschwistern eines Diphtheriekranken. Dieselben blieben gesund bis sie gleichzeitig am 8. Tage nach der Injection an Diphtherie erkrankten. — Derselbe Arzt injicierte prophylactisch in einem anderen Falle zwei Geschwister eines Diphtheriepatienten. Beide erkrankten gleichzeitig am 12. Tage nach der Injection schwer an Diphtherie. — (Deutsche Medicinalzeitung 1894, December).

Hilbert behandelte prophylactisch 10 Kinder mit Heilserum. Es erkrankten am Abend des nächsten Tages 2 Kinder. Dieselben bleiben ausser Betracht. — Zwei andere aber, ein neunjähriger Knabe und ein vierjähriges Mädchen, erkrankten gleichzeitig 14 Tage nach der Heilseruminjection. (Berlin. Klin. Wochenschrift 94. p. 1085).

Gekünstelt wäre es, diese gleichzeitigen Erkrankungen zufälliger Diphtherieinfection zuzuschreiben. Dies ist sehr unwahrscheinlich. In einer Familie erkranken in der Regel entweder alle zu gleicher Zeit oder kurz hintereinander an Diphtherie, selten aber tritt nach der Erkrankung eines einzelnen Familiengliedes eine längere Pause ein, nach welcher gleichzeitig mehrere von der Krankheit befallen werden. Wahrscheinlicher ist, dass deswegen gleichzeitig mehrere Glieder der Familie erkrankten, weil gleichzeitig dieselbe Schädlichkeit, die Seruminjection, eingewirkt hatte.

An Wahrscheinlichkeit gewinnt diese Annahme dadurch, dass auch in anderen Fällen nach annähernd gleichem Zeitraum nach prophylactischer Injection sich die Wirkung der-

selben manifestiert: die Diphtherie. So erkrankten von 18 Kindern, welche von Hilbert mit 30facher Antitoxinlösung injiciert waren, eins zwölf Tage, eins drei Wochen später. Es sei noch erwähnt, dass bei Anwendung 60facher Lösung Hilbert von 28 Kindern keins an Diphtherie erkranken sah. — Ein elfjähriges gesundes Mädchen erhielt von Pullmann eine prophylactische Heilseruminjection. 8 Tage später Beginn der Erkrankung. 10 Tage nach der Injection befand sich das Mädchen bedenklich an Diphtherie erkrankt mit einer Temperatur von 40° und kleinem unregelmässigem Puls von 146 in der Minute und benommenem Sensorium. Am folgenden Tage trat ohne Serumbehandlung völliges Wohlbefinden ein, welches die nächsten vier Tage andauerte, bis am 15. Tage nach der Injection die Erscheinungen, welche am 8. Tage nach der Injection ausgebrochen waren, sich genau, nur in kürzerer aber auch schlimmerer Weise, wiederholten.

Bei Diphtheriereconvalescenten und bei Kindern, welche nur leicht erkrankt zu sein schienen, treten etwaige Folgen der Seruminjection ebenfalls nach dem gleichen Zeitraum auf wie in den bisher angeführten Fällen. Nur sind dieselben anderer Natur. — Mendel injicierte einem schon fieberfreien Knaben Diphtherieserum. Acht Tage später trat ein haemorrhagisches Exanthem und schwere Störung des Allgemeinbefindens auf. (Berlin. Kl. Wochenschr. 94, p. 1089.) In dem Falle Asch wurde auf Drängen des Vaters eine zweite Seruminjection gemacht, die der Arzt wegen der angeblichen Ungefährlichkeit des Mittels für gleichgültig hielt. 15 Tage später erkrankte das Kind an einem Exanthem und Gelenkschwellungen schwerer als vor 15 Tagen an Diphtherie. — (Berlin. Kl. Wochenschr. 1894. Nro. 51).

Auch das Tetanusheilserum scheint dieselbe Incubationszeit zu besitzen. Buschke, Assistenzarzt an der chirurgischen Klinik in Greifswald, war zweifelhaft, ob er sich durch Stich mit der Nadel der Injectionsspritze eine Tetanusinfection zugezogen habe. Nach Incision des Stichkanals und gründlicher Desinfection durch Buschke selbst und später nochmals durch

Professor Helferich traten denn auch in den nächsten Tagen keinerlei Gesundheitsstörungen ein. Trotzdem wurde drei Tage nach der Verletzung das mittlerweile von Behring übersandte Tetanusserum injiciert. 8 Tage nach der Injection brach ein haemorrhagisches Exanthem bei schwerer Störung des Allgemeinbefindens aus. (Deutsche medicin. Wochenschrift 1893, S. 1329.)

Soweit also die bisherigen Beobachtungen einen Schluss gestatten, treten die Wirkungen der Seruminjection häufig noch nach längerer Zeit ein. Dieselben haben ein Incubationsstadium, dessen Dauer wahrscheinlich annähernd 8, 14 oder 21 Tage dauert. Bei gesunden Kindern werden zwecks Immunisierung Injectionen nur zur Zeit einer Diphtherieepidemie vorgenommen. Die etwaigen Wirkungen derselben bei gesunden Kindern sind zu solchen Zeiten gradezu Erzeugung von Diphtherie. Dies geht daraus hervor, dass gleichzeitig injicierte Geschwister gleichzeitig erkrankten und zwar nach einer Incubationsdauer, welche sich auch bei anderen Einzelfällen nach Seruminjection wiederholt. Betreffs Anwendung des Heilmittels würde sich hieraus die Regel ergeben, dass prophylactische Seruminjectionen zur Zeit einer herrschenden Diphtherieepidemie bei gesunden Kindern nicht angezeigt sind. —

Völlig gesunde Kinder vermögen eine durch Seruminjection bewirkte Störung zu compensieren. Leider kann niemand einem Kinde ansehen, ob das Gleichgewicht seines Blutlebens nicht in geringer symptomloser Weise gestört ist. Die Annahme, dass zur Zeit einer Diphtherieepidemie die tägliche Wellenbewegung der Blutveränderung in abnorm steilen und hohen Kurven verläuft, ist nicht schlechthin von der Hand zu weisen. Mit ziemlicher Sicherheit aber müssen derartige, nahe an's krankhafte streifende Blutveränderungen für die Uebergangs-Jahreszeiten vom Herbst zum Winter und vom Winter zum Frühjahr angenommen werden. Fanden doch Schmidt und Hammersten, dass das Blut sogar eines so widerstandsfähigen Tieres, wie des Pferdes, zu gewissen Zeiten völlig abweichend von der Norm ist. — Die regelmässig erhöhte Zahl der Er-

krankungen und Todesfälle während der Uebergangs-Jahreszeiten lässt auch beim Menschen auf eine regelmässige, leicht zu Störungen führende Aenderung der Lebensprocesse seines Blutes schliessen. Wenn Diphtherieseruminjectionen gesunden Kindern im Frühling, Sommer und Herbst unschädlich sind, so ist noch keineswegs die gleiche Harmlosigkeit des Mittels für die Uebergangsjahreszeiten zum und vom Winter sichergestellt. Das Diphtherieserum könnte vielleicht ein gefährliches und zugleich ungefährliches Mittel sein, je nach der Jahreszeit.

Aeussern sich die Wirkungen der prophylactischen Heilseruminjection während einer Diphtherieepidemie bei Kindern vorwiegend als Diphtherie und zwar nach Ablauf eines bestimmten Incubationsstadiums, so besteht die Art der Wirkung bei Diphtheriereconvalescenten und Erwachsenen in einer schweren Störung des Allgemeinbefindens, Muskelschmerzen, Gelenkschwellungen und Ausbruch von Exanthemen verschiedenster Art bei subnormaler oder fieberhafter Temperatur. Buschke vergleicht die Störung des Allgemeinbefindens mit dem Gefühl bei einem schweren Influenzaanfall. Die haemorrhagischen Exantheme, Urticaria mit purpuraartigen Hautblutungen beginnen in der Regel von der Injectionsstelle aus. Bei Buschke war die Temperatur am 8. Tage nach der Injection bei der Eruption eines haemorrhagischen Exanthems erhöht. Abends 7 Uhr 38,2, um 8 Uhr 39,5. Den 9. und 10. Tag war bei schwerem Krankheitsgefühle und quälenden Muskelschmerzen die Temperatur subnormal: Am 9. Tage morgens 36,2, mittags 37,5, abends 36,8. Am 10. Tage morgens 36,8, mittags 36,5, abends 37,0. — In dem Mendel'schen Fall trat nach Injection, nachdem der Diphtheriereconvalescent das Bett bereits verlassen hatte, ein haemorrhagisches Exanthem mit einer handtellergrossen Hautblutung an der Injectionsstelle und schmerzhafte Anschwellung der Fussgelenke ein bei einer subnormalen Temperatur von 36,8. Dabei war das Allgemeinbefinden ein bedeutend gestörtes. — In einem zweiten Falle leichter Diphtherie erlebte Mendel schon 48 Stunden nach der Injection profuses Nasenblut, „welches den ohnehin schwäch-

lichen Knaben auf's äusserste reducierte". — Moizard (Paris) beobachtete bei 231 mit Serum behandelten Kindern 33 mal spätere Folgen der Injection, 14mal Urticaria, 9mal scarlatinaartiges Exanthem, 9mal polymorphes Erythem, 1mal Purpura. Urticaria sowie das polymorphe Erythem waren in der Regel nicht von Fieber begleitet; indessen bestanden bei letzterem intensive Allgemeinerscheinungen und heftige Gelenkschmerzen, so dass man zuweilen irrtümlich acuten Gelenkrheumatismus annehmen konnte. — In dem von Asch berichteten Falle trat am 15. Tage eine sehr heftige Erkrankung auf. Dieses Mal unter hohem Fieber (morgens 39,5, abends 40,3) entstand ein vielgestaltiges Erythem (keine Purpura) der ganzen Körperoberfläche, welches an der Haut des Rumpfes das Bild einer diffusen scharlachartigen Röte zeigt. Zudem bestand eine Anschwellung und bedeutende Schmerzhaftigkeit beider Fussgelenke, sowie schwere Störung des Allgemeinbefindens. Vor Eruption des Erythems war eine erschwerte Reconvalescenz aufgefallen.

Es bleibt nun noch die wichtigste Frage, ob das Mittel in seiner Anwendung bei Diphtheriekranken Gefahren im Gefolge haben kann. Die beiden zuletzt erwähnten Beobachtungen von Mendel und Asch lehren schon, dass gegen Ausgang des diphtheritischen Krankheitsprocesses, im Beginn der Reconvalescenz Seruminjectionen gefährlich werden können. Die physiologische Wirkung des Serums macht diese Gefahren der haemorrhagischen Diathese begreiflich. Wie bei Behring's Tieren mit Beendigung der fieberhaften Reaction eine völlige Umkehrung des Blutverhaltens eingetreten war, so muss mit Beginn der Reconvalescenz Diphtheriekranker das Blutleben derselben teilweise in einer der abgelaufenen Periode entgegengesetzten Richtung sich bewegen. In gleicher Tendenz mit dem Organismus wirkt im Beginn der Reconvalescenz das injicierte Serum, wie aus dessen temperaturerniedrigendem und gerinnunghemmendem Einfluss zu schliessen ist. Entspräche die Dauer des fieberhaften Processes einer Hebung der Welle, die erste Periode der Reconvalescenz einer Senkung, so folgte nach einiger Zeit abermals eine Hebung und auf diese Hebung

wiederum eine Senkung. Nach der Seruminjection würde die Wirkung mit einer Wellensenkung beginnen, welche nach 8—10 Tagen übergeht in eine Wellenhebung etc. Wird nun am Schluss des Diphtherieprocesses oder im Beginn der Reconvalescenz eine Seruminjection gemacht, so fällt das erste Serumwirkungsstadium zusammen mit dem zweiten Stadium der Diphtherie. Beide Stadien sind Senkungen der Welle. Der Diphtherieprocess würde daher in abnormer Weise verstärkt werden, so dass schon in der ablaufenden Periode der Blutveränderung oder beim Rückschlag der Welle pathologische Erscheinungen mit verschiedenem Temperaturverhalten auftreten können. Entsprechend findet man bei der im Laufe der ersten 8 Tage nach der Seruminjection eintretenden Nachwirkung Neigung zu subnormaler Temperatur (Buschke, Mendel); in der zweiten Periode bis zum 15. Tage Erscheinungen mit fieberhafter Temperatursteigerung (Fall Asch und Pullmann); in der dritten Periode bis zum 21. Tage abermals subnormale Temperatur. Für letzteres Ereignis kann nur ein Fall angeführt werden.

Eine zweite Regel betreffs Serumanwendung muss daher vorschreiben: Niemals im Beginn der Reconvalescenz, ferner nie bei Besserung des Allgemeinbefindens, gleichgültig ob Fieber vorhanden ist oder nicht, Seruminjectionen vorzunehmen.

Dass bei Fällen septischer Diphtherie mit Neigung zu Blutungen und subnormaler oder normaler Temperatur das Mittel contraindiciert ist, ist selbstverständlich.

Von mehreren Beobachtern wird behauptet, dass das Pferdeserum häufig Albuminurie erzeugt. Hansemann sah einen tödtlich verlaufenden Fall von acuter Nephritis nach Seruminjection. Es handelte sich um ein Kind, welches sich bemerkenswerter Weise wiederum in voller Reconvalescenz befand. Es erhielt wegen einer fraglich diphtheritischen Conjunctivitis nach Ablauf einer ohne Serum geheilten Rachendiphtherie Injectionen am 1., 3., 5. Tage. Am 6. Tage exitus letalis. Der Urin war am Tage der ersten Injection frei von Albumin. Bei der Section fanden sich die Nieren bedeutend

pathologisch verändert. Nach Hansemann ist auch Körte die häufige Complication mit schwerer Albuminurie nach Seruminjection aufgefallen. (Berlin. Klin. Wochenschrift. 1894. p. 1042.) — Ritter (Berlin. Kl. W. S. 94), der unter 26 Fällen 8mal schwere Albuminurie erlebte, suchte experimentell die Frage, ob das Serum Albuminurie herbeiführen könne, zu entscheiden. Er erzeugte bei Kaninchen experimentell Albuminurie, liess dieselbe zur Heilung gelangen und machte dann die Injection. Die Albuminurie trat wieder ein, bei gesunden Kaninchen jedoch nicht. — Beim Menschen scheint, falls nicht schon Albuminurie vorhanden ist, das Serum keine Laesion der Nieren zu verursachen, denn in all' den erwähnten Fällen von Folgeerscheinungen der Injection wird Albuminurie nicht erwähnt. Jedoch auf Grund des Hansemann'schen Falles, der experimentellen Ergebnisse Ritters, der Erfahrung verschiedener objectiver Beobachter, würde eine directe Contraindication der Anwendung des Pferdeserum bestehende Albuminurie sein; zumal theoretisch Nierenlaesionen geradezu erwartet werden mussten. Denn das Pferdeblut ist ein heterogenes Blut, welches zum Zerfall der Blutelemente des Menschen führt. Diese Zerfallsproducte werden zum Teil durch die Nieren eliminiert, ein Vorgang, der, wie die Folgen der Transfusion heterogenen Blutes lehren, nicht immer ohne Schädigung der Nieren von statten geht. —

Zweifellos durch das heterogene Serum bedingte ungünstige Complicationen sind Herzschwäche, Lähmung und Tod durch Herzlähmung. Alle temperaturerniedrigenden und gerinnunghemmenden Momente beeinflussen die Herzthätigkeit in ungünstiger Weise. Zuweilen folgt nach ihrer Einwirkung auf ein Stadium der Pulsverlangsamung ein Stadium mit frequentem kleinem, kaum fühlbarem Puls, wie z. B. bei der Cholera. Auch bei der Cholera ist Pulsverlangsamung beobachtet. Im Sommer 1893 hatte ich Gelegenheit, bei einem Patienten von kräftiger Constitution, der an Cholera nostras mit Reiswasserstühlen, Wadenkrämpfen und 24stündiger Anurie erkrankt war, eine auffallende Verlangsamung des Pulses bis zu 50 Schlägen

zu beobachten. In der mir zugänglichen Literatur fand ich nur, dass 1892 bei der Stettiner Epidemie von Cholera asiatica die gleiche Beobachtung gemacht wurde. Das andere Extrem, Beschleunigung des Pulses bis zur Unfühlbarkeit, ist bei Cholera das gewöhnliche. Wodurch wird diese Herabsetzung der Herzthätigkeit bei Cholera bewirkt? Durch ein Choleragift, nimmt man an. Diese Erklärung ist unbrauchbar, weil man das Choleragift nicht kennt, und eine physiologische Erklärung hiermit auch nicht erreicht wäre. Es muss also ohne die Zuhülfenahme eines erdachten Choleragiftes die Ursache des Darniederliegens der Herzfunction gesucht werden. — Im Cholerablut sind, durch Zerfall der roten Blutkörper bedingt, Gallensäuren nachgewiesen. Von diesen ist bekannt, dass sie in geringen Dosen die Herzthätigkeit verlangsamen, in grossen lähmen. — Ein Zusatz von Gallensalzen verringert die Gerinnbarkeit des Blutes sogar noch ausserhalb des Körpers bedeutend. Gerinnungshemmung, Temperaturerniedrigung, Herzschwäche finden sich immer gemeinsam bei Cholera. Es liegt nahe, dieselben auf einen gemeinsamen ursachlichen Factor zu beziehen. Dieser Factor ist nun nicht etwa die Gallensäure, so dass nun Cholera als Gallensäurevergiftung aufgefasst werden müsste, sondern dieser gemeinsame Factor ist der Zerfall der Blutkörper. Die Art und Weise, auf welche dieser Zerfall der Blutkörper die Trias der Symptome herbeiführt, auseinanderzusetzen, würde zu weitläufig sein. — Es genügt für unsere Zwecke, die Thatsache zu constatieren und daran zu erinnern, dass Pferdeblutserum als heterogenes Blut ebenfalls nur durch Zerfall der Blutkörper wirkt. Da nun als Wirkungen des Serum Temperaturverminderung und Herabsetzung der Blutgerinnung, wie die haemorrhagische Diathese lehrt, festgestellt ist, und die Ursache dieser Symptome in Alteration des Blutes gefunden ist, so muss auch das dritte bei Cholera ausgeprägte Symptom des Blutzerfalls, Herzschwächung, nach Seruminjection ebenfalls erwartet werden. Nach Seruminjection sind sowohl abnorme Pulsverlangsamung wie Beschleunigung beobachtet worden. — Der Ring des Beweises ist hiermit geschlossen und

stärkt auch rückwärts wieder die Richtigkeit der hypothetischen Ursache der Serumwirkung.

Zum Schluss muss noch der Versuch gemacht werden, die durch das Serum bedingten Lähmungen, besonders die Herzlähmung, dem Verständnis näher zu bringen. Denn an der Thatsache der Zunahme von Lähmung nach Serumbehandlung ist nicht zu zweifeln. Aus Körte's Statistik ergiebt sich, dass von den 40 trotz Serumbehandlung gestorbenen Kindern 19, also die Hälfte, an Herzlähmung zu Grunde gegangen sind. Ausserdem erwähnt Körte 17mal Eintritt von Lähmung bei Lebenden als Complication. Auch anderen Beobachtern, wie Baginsky, ist eine Zunahme von Herzlähmung aufgefallen. Selbst nach prophylactischer Injection des Serum ist einmal, ohne dass voraufgegangene Diphtherie beobachtet wurde, Gaumenlähmung eingetreten. Unter den zwecks Immunisierung von Hilbert injicierten Kindern erkrankte eins am dritten Tage fieberhaft, „eine Halsaffection konnte jedoch nicht constatiert werden. Drei Wochen darauf trat Gaumensegellähmung auf.“ Hilbert legte sich die Frage vor, ob nicht vielleicht eine Diphtherieerkrankung schon vor der Behandlung bestanden habe. Jedoch wurde von der Mutter des Kindes mit Bestimmtheit erklärt, dass das Kind völlig gesund gewesen sei. Man wird natürlich sagen können, die Diphtherie sei bei dem Kinde doch vorhanden gewesen, aber nicht bemerkt worden. Bevor man seine Zuflucht nimmt zu einer blossen Möglichkeit, welche der Beobachtung der Mutter und des Arztes zudem noch widerspricht, muss untersucht werden, ob die Serumwirkung nicht eventuell für sich allein Lähmung herbeiführen kann. Nach meiner — allerdings nicht sehr ausgedehnten — Erfahrung zeichnen sich die Kranken, welche späterhin Lähmung erleiden, durch eine auffallende Verzögerung der Reconvalescenz, besonders eine hartnäckige Anämie aus. Das Gleiche kann, wie Asch mitteilte, auch nach Injection von Serum der Fall sein. Ferner verfüge ich zufällig noch über Temperaturtabellen von diphtheriekranken Kindern, welche später zum Teil schwere diphtheritische Lähmung erlitten. Diese Fiebertabellen lehren,

dass die Kranken bei Eintritt und während der Reconvalescenz subnormale Temperatur hatten. — Die Tabellen gelten vom letzten Tage des Fiebers an.

I. Ein Mädchen von 9 Jahren erkrankte einen Tag, nachdem der 11jährige Bruder nach nur 20stündiger septischer Diphtherie gestorben war, ebenfalls schwer an Diphtherie des Rachens und der Nase. Nach 4—5 Wochen totale Gaumenlähmung mit Unfähigkeit des Schluckens, Kehlkopflähmung mit Verlust der Fähigkeit zu husten. Accomodationslähmung. Frequent irregulärer Puls. Ataxie, welche zeitweilig das Gehen unmöglich machte. Temperatur:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Tag | 37 | morgens | | 38,6 | abends |
| 2. „ | 37,3 | „ | | 37,6 | „ |
| 3. „ | 36,5 | „ | | 36,8 | „ |
| 4. „ | 36,6 | „ | | 36,7 | „ |
| 5. „ | 36,8 | „ | | 36,8 | „ |
| 6. „ | 36,2 | „ | | 36,4 | „ |
| 7. „ | 36,0 | „ | | 36,3 | „ |

II. Schwester der vorigen Patientin. 7 Jahre alt, gleichzeitig mit I. erkrankt, mit den gleichen späteren Lähmungserscheinungen ausser der Ataxie.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Tag | 36,6 | morgens | | 38,4 | abends |
| 2. „ | 36,0 | „ | | 36,2 | „ |
| 3. „ | 36,6 | „ | | 37,0 | „ |
| 4. „ | 36,5 | „ | | 36,8 | „ |
| 5. „ | 36,6 | „ | | 36,5 | „ |
| 6. „ | 36,0 | „ | | 37,0 | „ |

III. Schwester der vorigen. 6 Jahre alt, erkrankte 4 Tage später als die Geschwister. Verlauf der Diphtherie leichter, ebenso die späteren Lähmungen.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Tag | — | morgens | | 38,5 | abends |
| 2. „ | — | „ | | 37,8 | „ |
| 3. „ | 37 | „ | | 36,7 | „ |
| 4. „ | 36,1 | „ | | 36,0 | „ |
| 5. „ | 36,3 | „ | | 36,0 | „ |

W. Gaython (London) berichtete über einen der seltenen Fälle von Lähmung nach Diphtherie der weiblichen Genitalien. Es handelte sich um ein kräftiges Mädchen. Dasselbe hatte nach 14tägiger Erkrankung eine Temperatur von 36,5. Nach weiteren 2—3 Wochen stellte sich zunehmende Lähmung des

Gaumens, des Kehlkopfes, der Accomodation ein. Das Kind ging zu Grunde. (Allg. med. Central-Ztg. 1893, p. 1217).

Da also später durch Lähmung complicierte Diphtheriefälle in die Reconvalescenz eintreten mit einer ausgesprochenen Neigung zu subnormalen Temperaturen, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass das Serum durch Verstärkung der in der Reconvalescenz immer vorhandenen Tendenz zu abnormem Temperaturabfall, auch die übrigen Consequenzen herbeizuführen vermag, dass das Heilserum in Fällen, welche sonst wahrscheinlich ohne Lähmung geendet hätten, geradezu Lähmungen herbeiführt. — Behring behauptet auf Grund ausgedehnter Erfahrungen, dass Seruminjectionen, zumal bei Gesunden, ungefährlich sind. An der Richtigkeit dieser Beobachtung ohne Gründe zu zweifeln, wäre ungehörig. Aber selbst die auf ausgedehnte Erfahrung gegründete Behauptung Behring's kann ein anderes Mal für andere Orte zu bestimmten Jahreszeiten völlig unrichtig sein. Denn wie schon ausgeführt ist, kann das Serum zugleich ein gefahrloses wie gefährliches Mittel sein. Das Auftreten von gleichzeitiger Diphtherieerkrankung mehrerer Geschwister nach gleichzeitiger prophylactischer Seruminjection, ferner das Auftreten dieser Diphtherieerkrankungen nach einer auch in anderen gleichen Fällen vorkommenden entsprechenden Incubationsdauer machen es — ohne dass hierdurch die Richtigkeit entgegengesetzter Erfahrung angefochten wird — doch gradezu wahrscheinlich, dass das Heilserum allein schon Diphtherie erzeugen kann. — Wie der Satz von der Gefahrlosigkeit des Serums unrichtig ist durch eine Generalisierung, so ist auch die Fähigkeit des Serums Diphtherie auszulösen an eine Bedingung gebunden, an die Bedingung einer vorhandenen allgemeinen Disposition der Kinder zur Erkrankung an Diphtherie. Es ist durchaus nicht notwendig, dass jeder Diphtheriefall auf eine allgemeine Disposition hinweist, dies ist vielmehr direct falsch. Es wäre sonst unbegreiflich, weshalb es zuweilen bei einigen Erkrankungen bleibt, das andere Mal wieder hundert Kinder erkranken. — Es wäre ferner gradezu ungereimt, bei nahezu sämtlichen Teilnehmern

einer Festgesellschaft, welche post festum fast alle an schwerer Diphtherie erkrankten, — ein kürzlich in einem Berliner Hotel vorgekommener Fall — eine Disposition zur Diphtherie vorauszusetzen, während die übrige Bevölkerung nicht disponiert ist. Solche Vorkommnisse beweisen, dass es zu einer Diphtherieepidemie kommen kann, sowohl auf Grund einer vorhandenen allgemeinen Disposition, als auch ohne Disposition durch ein auslösendes Moment von so intensiver schädigender Kraft, dass selbst der gesunde Organismus die gesetzte Störung des Gleichgewichtes nicht wieder herzustellen vermag. Bei einer Epidemie letzterer Art kann nur erkranken, wer der gemeinsamen Schädlichkeit ausgesetzt gewesen ist. Hier wird deshalb die prophylactische Seruminjection entsprechend den Erfahrungen Behring's unschädlich sein. Bei einer Epidemie hingegen, welche auf einer vorhandenen verbreiteten Disposition beruht, wird leicht eine prophylactische Seruminjection gradezu Diphtherie herbeizuführen im Stande sein. — Versuchen wir auf Grund des auf- und abwogenden Characters aller Blutstörungen und auf Grund der den beiden Autoren Schmidt und Hammarsten aufgefallenen und nebensächlich bemerkten bedeutenden Abweichungen des Pferdeblutes von der Norm zu gewissen Jahreszeiten, in die bisherige Dunkelheit, welche mit dem Begriffe Disposition verbunden ist, einzudringen, — so besteht hypothetisch die Disposition in einer Bewegung der beiden Factoren des Blutlebens in abnorm steilen, bis an's Krankhafte grenzenden Kurven. Bei diesem Character der Disposition genügt daher ein sonst unschädlicher Einfluss, um jetzt den diphtheritischen Krankheitsprocess mit sämtlichen Consequenzen, also auch Lähmungen, auszulösen. Dass diphtheritische Lähmungen immer nur nach voraufgegangener, wenn auch noch so geringfügiger Veränderung der Rachenorgane auftreten, ist durch Beobachtung nicht immer festzustellen. In der Regel schliesst man aus dem Vorhandensein der Lähmung auf vorangegangene Diphtherie des Halses. Dieser Schluss ist nicht richtig, weil auch nach Diphtherie der weiblichen Genitalien Gaumenlähmung vorkommt; auch

ist nicht einzusehen, weshalb durch Secretionsorgane wie es Tonsillen und Pharynxschleimhaut ja sind, nicht veränderte normale Secrete unter Schädigung (Lähmung) der betreffenden Organe ausgeschieden werden sollten, wenn dasselbe durch die Nieren oft unter bedeutenden pathologischen Veränderungen dieses Organs bei gleichzeitiger Ausbildung der Lähmung geschieht. — Von den verschiedenen parallel verlaufenden hervorragenden Symptomen einer Krankheit kann das eine oder andere fehlen; der Grundprocess ist deshalb doch immer annähernd der gleiche. — So kann auch nach Seruminjection ohne Pharynxveränderung späterhin Lähmung herbeigeführt werden. — In dem Falle Hilbert ging der Lähmung zudem am dritten Tage nach der Injection eine deutliche Störung unter Fieber, aber ohne irgend welche Veränderung der Rachenschleimhaut voraus. — Es liegt demnach kein zwingender Grund vor, bei diesem Falle im Gegensatz zu der ausdrücklichen Aussage der Mutter und den Beobachtungen des behandelnden Arztes, die Lähmung des Gaumensegels bei dem prophylactisch mit Serum behandelten Kinde auf eine vor der Injection oder nach derselben aufgetretene Rachendiphtherie zu beziehen.

Lassen sich nun die Gefahren der postdiphtheritischen Lähmungen vermeiden? Wann ist die Injection von Serum contraindiciert? Bei welchen Kranken? Durch welche Symptome wird die Gefahr späterer Lähmungen signalisiert?

Dass ein fieberloser Zustand eine Gegenanzeige gegen das Mittel bildet, ist einleuchtend. Deshalb ist der Gebrauch des Serum bei Reconvalescenten und Gesunden zu vermeiden. Auch bei Diphtheriekranken, deren Geschwister kurz vorher an Diphtherie mit folgender Gaumenlähmung erkrankt waren, ist Seruminjection contraindiciert, denn unter solchen Umständen zeigt erfahrungsgemäss bei allen später Erkrankten der Krankheitsprocess ebenfalls Neigung zum Ausgang in Lähmung.

Hiermit ist aber auch alles gesagt, was sich über etwaige Contraindicationen sagen lässt. In sämtlichen ausser den angeführten Fällen, also in allen Fällen beginnender Diphtherie ist der Arzt ohne Führer und Wegweiser; niemand vermag

den schliesslichen Ausgang einer Diphtherieerkrankung, sicherlich nicht den Ausgang in Lähmung, zu prognosticieren; für unser Verständnis ist hier noch der Zufall unumschränkter Herrscher. Der einzige prognostische Hinweis auf später eintretende Lähmung würde — falls ein grösseres Material Bestätigung brächte — die im Vorhergehenden hervorgehobene Temperaturerniedrigung unter die Norm im Beginne der Reconvalescenz sein. Aber dies Symptom kommt zu spät zur Entscheidung des Für und Wider der Serumanwendung. Bei der völligen Ungewissheit der Folgen einer Seruminjection, bei dem Mangel schärfer präcisierter Indication und Contraindication, bei der Möglichkeit unberechenbarer, unabwendbarer, späterer übler Folgen — kann das Verhalten des praktischen Arztes dem Heilserum gegenüber nur ein ablehnendes sein. Vorläufig ist von der Anwendung des Diphtherieblutserums überhaupt Abstand zu nehmen. Ja, die Anwendung des Serums steht vorläufig noch in Widerspruch mit der höchsten ärztlichen Pflicht, welche an Wichtigkeit noch über der Aufgabe des ärztlichen Berufes, dem Heilen steht, — der Pflicht nicht zu schaden. Dieses Verbot der Seruminjection kann selbst eine günstige Statistik nicht aufheben, so lange nicht im einzelnen Falle die erwähnten Gefahren vermieden werden können. — Denn für den Arzt ist solange jede Statistik wertlos, als er nicht die Ueberzeugung gewonnen hat, dass das Mittel im einzelnen Fall nicht gefährlich werden kann, oder, wenn dies unmöglich ist, dass wenigstens mit dem Eintritt der Gefahr bei Zeiten gerechnet und derselben vorgebeugt werden kann. Denn der Arzt hat es doch nicht mit einer Menschenherde zu thun. Es ist nicht seine Aufgabe von dieser möglichst viele Exemplare zu retten, möglichst günstige Resultate zu erlangen, selbst wenn dieses Resultat eventuell mit dem unvorhergesehenen, durch das Mittel bedingten Tode einiger, oder auch nur eines einzigen Exemplars erlangt werden muss. Der Arzt steht in seiner Thätigkeit immer nur der einzelnen menschlichen Persönlichkeit gegenüber. Allein dieses einen Menschen Wohl hat er zu berücksichtigen. Er

muss deshalb von jedem Mittel wissen, welche Gefahren dasselbe im einzelnen Falle bedingt, und ob dieselben derartige sind, dass ihr Ausgleich in seiner Macht steht. Niemals kann auf Grund eines Durchschnitts-Erfolges allein, sei er auch noch so eclatant, ein Mittel in Gebrauch genommen werden, wenn nicht zuvor die erste Bedingung der Unschädlichkeit im einzelnen Falle festgestellt ist. —

Chloroform kann allerdings ebenfalls in jäher, unberechenbarer Weise den Tod bedingen und ist trotzdem in täglichem Gebrauch. Aber für den Ausgang einer Chloroformnarkose, vorausgesetzt, dass sie nach der Regel der Wissenschaft ausgeführt worden ist, trägt nicht der Arzt, sondern der Patient die Verantwortung. Dieser hat die Wahl, sich ohne Narkose oder mit Anwendung von Chloroform operieren zu lassen. Es ist sogar gesetzlich unstatthaft, Jemanden zu narkotisieren, ohne dass der Betreffende oder sein Vormund die Zustimmung gegeben hat. Bei der Behandlung mit Arzneimitteln wird niemals die Entscheidung dem Kranken anheim gegeben, denn dies müsste wegen der Erregung des Kranken wieder der Pflicht des nicht Schadens zuwiderlaufen. Der Arzt allein trägt hier in jedem einzelnen Falle die Verantwortung. —

Wenn auch das Heilserum als eine aus vermeintlich endgültiger Wahrheit deducierte Heilmethode gewiss nichts Neues ist, — neu ist jedenfalls die therapeutische Verwertung der Wirkungen eines Mittels wie Blutserum. Während die übrigen Mittel des Arzneischatzes eine genau bekannte, von bestimmten Organen ausgehende Wirkung besitzen, so dass man bei ihrer Anwendung annähernd weiss, welche Erscheinungen die Folge sein werden, veranlasst das Serum keine Thätigkeit einzelner Organe, sondern eine Störung des Gleichgewichts der Function des Gesamtorganismus, besonders des Extractes des gesamten Organismus, des Blutes. Diese Gleichgewichtsstörung wird in der Regel vom Organismus in kurzer Zeit wieder ausgeglichen, der Grund, weshalb das Mittel für Gesunde angeblich wirkungslos sein soll. Vermag sich der Organismus aber nicht wieder ins Gleichgewicht zu setzen, so ist die Folge nicht: genau auf

bestimmte Organe localisierte Erscheinungen, sondern die Folge ist Krankheit, Krankwerden unter den mannigfaltigsten Erscheinungen.

Ob das Mittel nützen kann, ob es den einer Krankheit zu Grunde liegenden Process durch Auslösung eines entgegengesetzten Processes aufzuheben vermag, oder, um bei dem Bilde der Wellenbewegung zu bleiben, ob es möglich ist, eine pathologische Wellenbewegung durch eine künstliche Steigerung oder gar Auslösung einer entgegengesetzt verlaufenden Welle zu paralysieren, gleichsam durch eine Art Interferenzerscheinung zur Ruhe zu bringen, — diese Möglichkeit muss zugegeben werden. In diesem Falle würde eine bestehende Krankheit geheilt durch künstliche Erzeugung einer andern, also wirklich der Teufel durch Beelzebub ausgetrieben. Dass eine derartige Behandlungsweise nicht ungefährlich ist, liegt auf der Hand; ja dieselbe ist nicht nur nicht absolut ungefährlich, wie der Enthusiasmus von ihr rühmt, sondern die Serumtherapie ist wahrscheinlich von den bisherigen Behandlungsweisen im einzelnen Falle die allergefährlichste. —

Vorstehende Hypothese über die Art der Wirkung der Seruminjectionen und die Erklärung der beobachteten Gefahren des Mittels ist eben eine Hypothese, macht nur den Anspruch eine Möglichkeit zu sein. Eins ist sicher, dass sie der Wahrheit näher kommen dürfte als die bisherigen Hypothesen mit ihren personificierten Bacteriengiften und Heilkörpern. Vor letzteren hat sie den Vorzug, das monistische Ziel der Wissenschaft nicht aus dem Auge zu verlieren, sie vermehrt die Kräfte und wirkenden Stoffe nicht, erklärt vielmehr sämtliche pathologischen Erscheinungen des Heilserums als Aeusserungen physiologischer, normaler, aber einseitig über die Norm gesteigerter Thätigkeit des Organismus. Das Serum hat nichts Specifisches, es wirkt nicht im Blut des Empfängers nützlich gegen irgend eine im Körper wirkende fremde Schädlichkeit, — denn derartiges ist nicht bewiesen, sondern erdichtet — das Serum ist vielmehr eins der vielen Mittel, welche durch Alteration des Blutlebens die Harmonie desselben stören. Erst

die abnorm gesteigerten gewöhnlichen physiologischen Vorgänge machen die erwähnten pathologischen Erscheinungen. — Die aufgestellte Hypothese verringert die Zahl der Kräfte. Das Dogma von Krankheiten als Wesenheiten mit specifischen Ursachen wird durch sie beseitigt, statt dessen stellt sie nicht als infallible Lehre, sondern als methodischen Gesichtspunkt die Einheit aller Lebenserscheinungen auf. Gesundheit und Krankheit sind beide zu betrachten als Functionsäusserungen des Organismus. Während der Krankheit bewirkt nicht etwa ein fremdes irgend Etwas, ein Bacteriengift, die wahrnehmbaren Erscheinungen, sondern der Organismus selbst mit keinen anderen Kräften als den alltäglich wirkenden. Gestört ist während der Krankheit nur das harmonische Zusammenarbeiten aller Teile. —

Auf Grund des methodischen Gesichtspunktes, von der Einheit aller Lebenserscheinungen, welcher nie widerlegt werden kann, weil er nicht aus Erfahrungen abgeleitet ist, sondern aus dem Begriff des Organismus entspringt, daher für jeden, der den gleichen Begriff des Organismus besitzt, gültig ist, — auf Grund dieses methodischen Gesichtspunktes ist die dargelegte Hypothese aufgebaut. Diese selbst ist keineswegs methodisch, sondern eine Verarbeitung empirischen Materials, daher auch keineswegs unwiderleglich, im Gegenteil wird dieselbe sicherlich erweitertem empirischen Material nicht entsprechen können, daher falsch sein. Die Basis der gesicherten physiologischen Erkenntnisse fehlt vorläufig noch, weshalb vage Ausdrücke wie „zymoplastische Substanzen“ und bildliche Vergleiche wie „Wellenbewegungen“ statt wirklicher Erkenntnisse zu Hülfe genommen werden mussten. —

Einseitig experimentelle Beschäftigung führt häufig zu einer Ueberschätzung dieser wissenschaftlichen Thätigkeit. So sagt ein Bacteriologe, dass die tüchtigen Bacteriologen nicht viel theoretisieren und dass diejenigen, welche viel theoretisieren, wenig zur Lösung der Immunitätsfrage beigetragen haben. Theoretisieren ist notwendig und ohne dasselbe Wissenschaft unmöglich. Aber ohne Verificierung durch Beobachtung ist

Theoretisieren lediglich ein mehr oder weniger geistreiches Spiel, eine Beschäftigung mit Ausdenken von Möglichkeiten. — Andererseits ist experimentelle Thätigkeit allein steril. Vor dem Experiment muss doch genau bestimmt sein, auf welche Frage man durch das Experiment eine Antwort von der Natur erzwingen will. Einem Verteidiger voraussetzungsloser Empirie gab Kant folgende feine Erwiderung: „Ich danke für den blos empirischen Reisenden und seine Erzählung. — Gemeiniglich antwortet er, wenn man wonach fragt: Ich hätte das wohl bemerken können, wenn ich gewusst hätte, dass man danach fragen würde!“ —

Die Ursache der Serumwirkung, deren Auffindung dringend erforderlich ist, lässt sich, wie jede Ursache nur durch Denken, durch Induction finden. Ist die hier gegebene causale Erklärung — die erste causale Erklärung eines Heilmittels überhaupt — eine irrige, sicherlich kann sie die Blicke der Beobachtung wenigstens schärfen und Veranlassung zur Entdeckung von sonst vielleicht unbeachtet gebliebenen Thatsachen werden. —

So unentbehrlich das Theoretisieren für die wissenschaftliche Beobachtung ist, so verwerflich ist dasselbe, wenn es das Handeln am Krankenbette beherrscht. Das ärztliche Handeln soll nicht auf Hypothesen, sondern auf Thatsachen gestützt sein. — Der citierte Verächter des Theoretisierens ist in ungewöhnlichem Masse diesem verhängnisvollen Fehler, die Behandlungsweise auf Hypothesen zu gründen, verfallen. —

Die Serumbehandlung kranker Menschen stützt sich nicht auf Thatsachen, sondern ist eine aus einer Krankheitsdoctrin deducierte Therapie. Mit der Schar aller der Vergessenheit anheimgefallenen therapeutischen Versuche gleichen Ursprungs teilt dieselbe auch den Charakter der grössten Einfachheit. Aus der Doctrin, aus einer angeblich unumstösslichen, sicheren Einsicht ergiebt sich eine ebenso bestimmte Behandlungsweise. Wird eine solche gar auf eine vermeintliche Einsicht in das Wesen einer substanziierten Krankheit gegründet, besteht dieselbe in Anwendung eines einzigen specifischen Mittels gegen das Krankheitswesen, so ist die Sache von geradezu unglaublicher

Einfachheit. Diphtherie ist immer dieselbe; gegen sie giebt es nur ein einziges Specificum. Aufgabe des Arztes ist, jedem Kranken das erforderliche Specificum einzuspritzen. Die näheren Bestimmungen über die Art der Application werden bei der Verpackung des Mittels von der Fabrik jedes Mal gedruckt mitgegeben. — Zu Ende ist es mit dem bisherigen Ideal aller Aerzte, der Hippocratischen Behandlungsweise. Wozu individualisieren! Es giebt ja nur eine Diphtherie und gegen diese nur ein Mittel. Ist dies dem Kranken gegeben, so ist geschehen, was überhaupt geschehen konnte. —

Aber vielleicht erfolgt die Heilwirkung des Mittels doch nicht mit der „Sicherheit eines Naturgesetzes"? Jedenfalls stehen die bisherigen Procentsätze der Todesfälle bei Behandlung mit diesem Specificum in merkwürdigem Widerspruch zu der behaupteten Specifität. — Schon nach den bisherigen Erfahrungen ist das Mittel kein Specificum. Dasselbe kann im günstigsten Falle nur ein öfter vorteilhaft wirkendes sein. So bleiben denn die Aerzte auch glücklich bewahrt vor der Eventualität, gleichsam Handlanger von Actiengesellschaften und Erfindern specifischer Heilmittel zu werden; es stellt sich die Notwendigkeit des Individualisierens wieder ein. Beobachtung am Krankenbett muss feststellen, unter welchen Umständen das Mittel wirksam, unwirksam oder gar schädlich ist, und hierzu bedarf es irgend eines Gesichtspunktes. —

Naturerkenntnis führt zur Naturbeherrschung. Die Medicin steht erst im Beginne wahrer Naturerkenntnis d. h. der causalen Einsicht in den Mechanismus der Krankheitsprocesse. Da Krankheitsprocesse Lebensprocesse sind, so ist aller Fortschritt der Pathologie abhängig von der Kenntnis des causalen Zusammenhangs der normalen Lebensvorgänge. Aus dieser Quelle allein, aus gesicherten Thatsachen und Gesetzen des normalen und krankhaften Lebens kann mit Aussicht auf Erfolg eine Therapie abgeleitet werden. Jede aus einer Krankheitsdoctrin deducierte Behandlungsweise muss falsch sein, weil jede Krankheitstheorie irgendwie falsch ist. Es giebt nur eine rationale wissenschaftliche Therapie, die physiologische. Bis diese er-

langt ist, verdient die empiristische Therapie allein Vertrauen; jede, besonders die aus einer Doctrin entsprungene Behandlungsweise bedarf zunächst des empirischen Nachweises ihrer Brauchbarkeit. Die doctrinären Voraussetzungen eines Mittels sind für die Therapie völlig wertlos und verführen leider häufig — wie auch die seit Jahren herrschenden sanguinischen Erwartungen auf ein aus bacteriologischen Laboratorien stammendes Heil beweisen — zur Kritiklosigkeit durch Voreingenommensein. —

Mag das Serum nun die Probe unvoreingenommener Prüfung auf Grund von Erfahrungen bestehen oder nicht, — ein Verdienst muss man den serumtherapeutischen Bestrebungen zuerkennen, das ist das Verdienst, die Medicin wieder in die Bahnen einer physiologischen Krankheitsauffassung gelenkt zu haben, indem sie in den Krankheiten Processe, Vorgänge und nicht lediglich organische Veränderungen oder Zustände erblicken. Leider ist diese Ueberzeugung nie zum bewussten Durchbruch, zur Herrschaft gelangt. Das entgegenstehende Hindernis eines falschen Krankheitsbegriffes hat die Serumtherapie nicht zu überwinden vermocht.

# II. Teil.

## 8. Kapitel.

# Die wissenschaftliche Definition des Begriffes der Krankheit.

Die bacteriologischen Entdeckungen Pasteur's, besonders aber Robert Koch's und seiner Schüler sind mit Recht der Stolz der Medicin und ein Triumph der naturwissenschaftlich-experimentellen Methode. Das Lehrgebäude des bacteriologischen Systems dagegen erinnert in mancher Beziehung an die Denkweise der Scholastik. Vor Rückfall in denselben Irrtum kann nur schützen Einsicht in die Ursachen der Entstehung desselben. Es kommt daher der Beantwortung der Frage, wie das bacteriologische System entstehen konnte, mehr als theoretisches Interesse zu. Die Wurzel der Irrtümer des gegenwärtigen Systems ist eine zweifache:

1) Beherrschung der Denkweise durch ein Wort,

2) Die positive Auffassung der Krankheit.

Die Lehren des bacteriologischen Systems entspringen zum grössten Teil nicht aus irrtümlicher Deutung beobachteter Erscheinungen, sondern aus dem logischen Zwange eines Wortes, sind Consequenzen des Ausdruckes „Kampf". Es würde nicht schwer fallen, ohne Kenntnis irgend welcher Thatsachen die wichtigsten Lehren der Bacteriologie aus dem Satze abzuleiten: „Krankheit ist ein Kampf!" — Der Begriff „Kampf" bedeutet ein Gegeneinanderwirken zweier lebender, beseelter Wesen. Unbeseelte Dinge kämpfen nicht mit einander, sondern agieren und reagieren nur nach physicalischen Gesetzen. Wer wird in dem Zusammenstoss zweier Züge einen wirklichen Kampf der beiden Locomotiven sehen! — Auch hat ausser dem

Weisen von La Mancha noch kein beseeltes Wesen gegen einen unbeseelten, nur nach physicalischen Gesetzen wirkenden Gegner gefochten. In bildlichem Sinne redet man allerdings von einem Kampf gegen Naturgewalten, aber niemand wird bei dieser Bezeichnung den bildlichen Character derselben vergessen. Ist also Krankheit thatsächlich ein Kampf, so muss dem Menschen ein lebender, beseelter Feind gegenüberstehen. Nur Intelligenzen sind im Stande, anzugreifen, eine Invasion in feindliches Gebiet zu machen, an einer schwachen Stelle der gegnerischen Verteidigungswerke Fuss zu fassen und von dort aus Schritt vor Schritt erobernd vorzugehen. Sagt man statt Intelligenz Bacillus, so hat man die Formulierung einer der Hauptlehren des bacteriologischen Systems. Die Bacterien sind die schlimmsten Feinde des Menschengeschlechtes, sie sind demselben an Schlauheit, Einsicht und Energie ebenbürtig, ja leider nur zu oft überlegen, wie der tödliche Ausgang beweist. Man kann nicht einwenden, dass das bacteriologische System das Verhältnis des Menschen zu den Bacterien nur bildlich als Kampf bezeichne. Dasselbe hält thatsächlich die Bacterien für Feinde des Menschen. Mit dem Zwange logischer Notwendigkeit führt daher der Begriff des Kampfes mit den feindlichen Bacterien zur Vermenschlichung derselben und zu einer erschreckenden Verunstaltung der Wissenschaft durch Anthropomorphismen.

Die Analyse des Begriffes Kampf ergiebt ferner noch, dass die Summe der Erscheinungen, welche unter diesem Begriff zusammengefasst sind, aus zwei Factoren besteht: Angriff und Abwehr. Das bacteriologische System geht auf diesen Punkt nicht ein. Es lässt z. B. betreffs des Fiebers unaufgeklärt, ob die Bacterien mit Wärmeerzeugung angreifen, oder ob sich der Körper mit Fieber seiner Feinde erwehrt.

Gekämpft werden kann ferner nur mit Waffen. Es giebt Waffen von physicalischer und chemischer Wirkungsweise. — Physikalische Wirkungen der Bacterien sind ausser Capillarembolieen nicht bekannt. Folglich bleiben nur die chemischen Waffen übrig. Substanzen von schädlich chemischer Wirkung nennt man allgemein Gifte. Demnach mussten die gefährlichen Feinde

des Menschen mit Giften angreifen, mit Bacteriengiften. — Der Mensch kann seinerseits ebenfalls mit physicalischen Mitteln kämpfen. Diese Verteidigungsweise ist das Grundmotiv der Phagocytentheorie. Eine bestimmte Art von Leucocythen vernichtet die eingedrungenen Feinde nach Art der Raubtiere durch Fressen. Diese Fähigkeit der Phagocytose setzt den Besitz von Intelligenz, respective Instinkten von seiten bestimmter Zellen voraus, abgesehen davon, dass dieser Theorie der Beweis durch Thatsachen mangelt. So bleiben für den Menschen ebenfalls nur chemische Mittel übrig: Heilkörper.

Häufig findet man statt Kampf das Wort „Reaction". Die Sache bleibt dabei im wesentlichen dieselbe, nur dass die agierenden Bacterien verschwinden und die Krankheitserscheinungen nur den reagierenden Menschen zeigen. Eine Definition des Begriffs Reaction wird nicht gegeben. Der Ausdruck wird nach Belieben in psychologischer, physiologischer und chemischer Bedeutung angewandt. Der Organismus reagiert auf den Reiz des Bacteriengiftes mit Herstellung eines Heilkörpers; ein anderes Mal reagiert er auf den Reiz des Bacteriengiftes mit Krankheitssymptomen, wie der Muskel auf electrischen Reiz; und drittens findet eine chemische Reaction zwischen Gift und Heilkörper statt. Vergegenwärtigt man sich, dass mit Kampf und Reaction sowohl eine Handlung, als auch das Resultat, das Gesammtbild einer Handlung bezeichnet wird, so ergiebt sich für die zum Teil identischen Ausdrücke Kampf und Reaction ein achtfach verschiedener begrifflicher Inhalt. Die Folge ist unangreifbare, unfassbare Verschwommenheit und Popularität. Denn populär sind immer nur die Lehren, welche entweder eine anthropomorphe Grundlage haben, oder der scharfen Praecision der Grundbegriffe ermangeln. Jedermann, vertraut mit dem Begriff „Kampf", kann ohne Schwierigkeit die bacteriologischen Theorieen bis in die äussersten Consequenzen verfolgen. Schon allein die ungeprüfte Aufnahme dieses populären Begriffes in die medicinisch-wissenschaftliche Terminologie hat einen Teil der Irrtümer des bacteriologischen Systems hervorgerufen. Nicht, wie stets hervorgehoben wird, auf

inductiv naturwissenschaftlichem Wege sind die bacteriologischen Lehren gefunden worden. Dieselben sind das Resultat einer Deutung neuentdeckter Thatsachen aus dem Gesichtspunkt eines ererbten Begriffes. —

Freilich ein Fortschritt muss anerkannt werden, das ist die durchgängige Auffassung der Krankheit als eines Geschehens, eines ablaufenden Processes. Bedauerlich ist es daher, — und hier äussert sich der zweite ungünstige Einfluss, der Einfluss eines den verschiedensten Bezeichnungen unbewusst zu Grunde gelegten Begriffes — dass dieser Gedanke preisgegeben und Krankheit nicht als ein Geschehen, eine Veränderung, sondern als eine existierende Realität betrachtet wird. — Derselbe Autor, welcher die Krankheit als einen Kampf des Organismus gegen Bacterien oder als eine Reaction gegen Bacteriengifte bezeichnet, schreibt ein Werk unter dem Titel: „Bekämpfung der Infectionskrankheiten." Da Kampf nur möglich ist gegen etwas, was wirklich und nicht blos gedacht ist, ferner nur gegen ein beseeltes Etwas, so kann die zu bekämpfende Krankheit nur ein reales und zugleich beseeltes Wesen, ein Parasit im Menschen sein. Die durchgängige Auffassung der Krankheit als eines Parasiten im Menschen ist eins der grossen Uebel der Medicin, ein Uebel, welches noch dadurch verschlimmert wird, dass jeder eine derartige Krankheitsauffassung mit Entrüstung oder gar mit Verachtung von sich weisen würde, und trotzdem in seinem Denken von ihr beherrscht ist. Allen Namen, welche es auch immer sein mögen, denen nicht der Begriff einer Veränderung, eines Processes zum Grunde liegt, wird der Begriff des Parasiten unbewusst untergelegt.

Verlassen wir, um Klarheit zu gewinnen, den scholastischen Kampfplatz und den Streit um Begriffe, und fragen wir die Dinge selbst: Wer kämpft und mit welchen Mitteln, unter welchen Erscheinungen? Oder wird vielleicht überhaupt nicht gekämpft? Und in der That, die letzte Annahme ist die richtige. Die Biologie weiss von keinem Kampf, oder sollte wenigstens nichts von einem Kampfe wissen. Denn

Object der Biologie und ihrer Zweigwissenschaft, der Pathologie, ist nicht die Seele, die Intelligenz des Menschen, sondern der Organismus und seine Lebenserscheinungen. Ihre Aufgabe ist lediglich die causal-mechanische Erklärung der Lebensprocesse. Für die Biologie würde in dem Bacterienkampfe der angegriffene Teil fehlen; denn der Organismus kann nicht kämpfen und sich verteidigen, weil er keine Intelligenz, sondern eine Einheit von Zellen ist. Und ob die angreifenden Bacterien Intelligenz und vernünftigen Willen haben, ist bisher auch noch nicht nachgewiesen. Für eine wissenschaftliche Beobachtung kann also von einem Kampfe während einer Krankheit deshalb keine Rede sein, weil die Kämpfer fehlen.

Und dennoch kämpft Jemand während der Krankheit einen oft schweren Kampf: Es kämpft die Persönlichkeit, der geistige Mensch, und zwar kämpft er gegen die Gegnerschaft seines eigenen Körpers. — Niemand fühlt sich mit seinem Körper identisch, vielmehr ist derselbe, dem unmittelbaren Gefühl jedes Menschen nach, schon ausserhalb der Persönlichkeit, ein Werkzeug der Persönlichkeit, ein willenlos gehorchender Sclave aller Befehle des Menschen. Allerdings steht der Mensch seinerseits auch wieder in Abhängigkeit von seinem Körper, ein Verhältnis, dessen er sich in gesunden Tagen nicht bewusst wird, weil er seinen Körper nicht fühlt. Völlig anders gestaltet sich das Verhältnis aber bei Eintritt einer Erkrankung. Der Mensch erkennt seine Abhängigkeit vom Organismus, fühlt, dass er die Herrschaft über denselben verliert, ja dass derselbe ihm sogar Schmerzen bereitet. Der allzeit willenlos gehorchende Sclave, der Körper, scheint sich aufzulehnen gegen seinen Gebieter. Der Mensch ist nicht mehr Herr seiner Glieder; Functionen, von deren Ausübung ihm früher nichts bewusst war, muss er jetzt gleichsam selbst mit Anstrengung und Mühe übernehmen. Der Kranke kämpft um Luft, ringt nach Atem u. s. w., er kämpft gegen seinen rebellischen Sclaven, die Krankheit. Die Mittel der Verteidigung glaubt er bei einem treu gebliebenen Teil des Körpers zu finden. Der pathologische Vorgang wird von ihm unwillkürlich in dualistischer Weise gedeutet. So entsteht hervor-

gerufen durch subjective Empfindung des Kranken, die positive Ansicht von der Krankheit. Die Krankheit ist ein reales, beseeltes Wesen, der abtrünnige vergeistigte Teil des Organismus. Während der treu gebliebene Teil des Organismus als das letzte Hülfsmittel des Kranken seinen Character als Werkzeug des Menschen niemals ändert und in der Folge unter den verschiedensten Bezeichnungen, wie φύσις des Hippocrates, Naturheilkraft der Neueren, immer denselben zweckmässigen Character beibehält, erleidet der andere personificierte Teil des Körpers. die Krankheit, die verschiedensten begrifflichen Wandlungen.

Zunächst ist jede Krankheit etwas mehr oder minder Plötzliches. Sie wird vom Kranken empfunden als von aussen über ihn hereinbrechend. Dieses von Aussen eindringende feindliche Etwas wurde zu einem Keime gemacht, der, einmal in den Körper eingedrungen. mit zunehmenden Krankheitserscheinungen wächst und mit fortschreitendem Wachstum den Menschen der Herrschaft über seine Glieder beraubt. — Die Krankheit wurde zu einem Parasiten. — Wenn daher Paracelsus und die Naturphilosophen dieses Jahrhunderts die Krankheit als einen Parasiten oder als einen „Menschen im Menschen" bezeichnen, so verdienen sie wegen scharfer Präcision ihres Krankheitsbegriffs nur Anerkennung.

Vielleicht denkt der Leser: Wozu diese zwecklose Erörterung? Was Paracelsus und andere lehrten liegt doch weit hinter uns. Heute fällt es doch Keinem mehr ein, die Krankheit als einen Parasiten zu bezeichnen! — Allerdings der Name ist verschwunden, aber der Begriff des Parasiten beherrscht leider noch immer die Denkwesie. Man redet von Realität und Entität, von einer Ontologie der Krankheit und von Krankheiten als Einheiten. Doch dies sind nur abgeblasste Ausdrücke für die treffendere Bezeichnung Parasit. Jede positive Auffassung der Krankheit, gleichgültig welchen Namen man ihr beilegt, offenbart sich bei genauer Analyse als die parasitische, muss sich als solche offenbaren. Der Unterschied zwischen unserer Denkweise und der des Paracelsus ist nur, dass wir von Vorstellungen, die Paracelsus mit bewusster Klarheit

definierte, beherrscht werden, ohne uns dessen klar bewusst zu sein.

Was kann überhaupt ein Reales sein? Für Menschen können, wie schon erörtert wurde, reale Dinge nur solche sein, welche zur sinnlichen Wahrnehmung gelangen. Die unübersehbare Menge der realen Dinge hat die menschliche Vernunft von jeher geschieden in belebte und unbelebte, organisierte und nicht organisierte. Andere Realitäten existieren nicht. — Alle Dinge sind in beständigem Fluss. Während aber die nichtorganischen eine Aenderung nur nach Einwirkung einer äusseren Ursache zeigen, machen die Bewegungen der organischen Dinge den Eindruck von freiwilligen aus inneren Gründen entstandenen. Zu welcher Klasse von diesen Dingen sollen die Krankheiten, wenn sie etwas Wirkliches, Reales sind, gehören? Zu keiner, weil ihnen sämtliche sinnlichen Eigenschaften fehlen. Krankheiten sind also keine Realitäten. Aber einmal angenommen, Krankheiten wären etwas Reales, ein Ding, dann müssten dieselben, wie alle realen Dinge dem Wechsel und Veränderungen unterworfen sein. Wer Krankheiten bekämpft und Specifica sucht, wird sagen: Die Krankheiten ändern sich, wie der Wechsel der Krankheitserscheinungen zeigt. Demnach wären die einzelnen Symptome Eigenschaften der Krankheit, aus deren Summe die Krankheit bestände. Vorhin wurde gesagt, dass an der Krankheit sinnliche Eigenschaften nicht wahrnehmbar seien. Krankheiten müssten also Dinge ohne sinnlich erkennbare Eigenschaften sein, an denen trotzdem ein Wechsel der Eigenschaften stattfände, was offenkundiger Unsinn ist. Die Krankheit als Realität (ens, τὸ ὄν) kann demnach nur eine Art Gespenst sein, ein „Wesen mit unsichtbarem Leib", wie der consequente Paracelsus sich ausdrückt, — ein Parasit.

Die einzelnen Krankheiten werden ferner häufig als Einheiten bezeichnet. Auch dieses schlichten Ausdrucks Sinn ist Parasit. Einheiten giebt es nicht in der Natur, ausser den organisierten Dingen. Einen Stein kann man in Stücke schlagen. Jedes Stück ist wiederum ein Stein. Derselbe wie alles Nicht-

organische kann nur gedacht werden als die Summe seiner Teile. Nicht so die Organismen. Ein halbierter Mensch ist kein Mensch mehr. Ein Organismus ist nur zu begreifen als eine Einheit, zu der jeder Teil seine bestimmte Beziehung, seine Function hat. Wenn Krankheit eine Einheit ist, und Einheiten nur Organismen sind, so ist Krankheit ein Organismus und zwar ein Organismus im menschlichen Organismus, ein Parasit im Menschen. Beruft man sich auf die Einheit der Ursache oder wie der Terminus jetzt lautet, auf die „Specifität der Ursache" jeder einzelnen Krankheit, so bleibt die Sache doch dieselbe. Wenn die Einheit der Cholera z. B. darauf beruhen soll, dass die Ursache der Cholera immer ein und dieselbe ist, wenn man dementsprechend behauptet, nur ein specifisches Gift mache die Cholerasymptome, so ist dies specifische Gift eben der „Organismus mit unsichtbarem Leib". Wie ein gespensterhafter Parasit, bemächtigt sich das Choleragift der Functionen einzelner Organe. Es macht Diarrhöen, Nierenerkrankungen, Aenderung der Herzthätigkeit. Und wie bewirkt es diese Erscheinungen? Es lähmt das Herz, reizt den Darm etc., handelt also genau wie ein intelligentes Wesen, wie ein Mensch. Denn reizen und lähmen sind Ausdrücke „ex analogia hominis". Nur ein Mensch kann reizen und lähmen. — Manchem wird diese Auseinandersetzung vielleicht als eitel Sophisterei erscheinen; aber mit Unrecht. Der Parasit, das fremde im Menschen befindliche planmässig handelnde Wesen, verbirgt sich unter dem Worte „Reiz". Ein Gift, das Choleragift, kann nur eine Wirkung ausüben, nämlich eine chemische Reaction eingehen. — Den gespensterhaften, parasitischen Character der specifischen Bacteriengifte zeigt einleuchtend das Diphtheriegift. Diphtherie ist diejenige Krankheit, welche vielleicht die grössten Varietäten in ihren Erscheinungen zeigt. Die ganze Mannigfaltigkeit derselben macht das Diphtheriegift, es macht Schleimhautnecrosen, Nierenentzündungen und nach längerer Zeit noch Herzlähmungen und Lähmung der Körpermusculatur. Und alles dies ohne dass dasselbe bisher jemals innerhalb des menschlichen Organismus gefunden ist.

Die Mannigfaltigkeit der Diphtherieerscheinungen ist nur gedanklich als einheitliche Wirkung des Diphtheriegiftes construiert.

Ausnahmslos muss wie die erörterten Bezeichnungen jede positive Benennung der Krankheit die parasitäre sein, weil jede reale Auffassung zu einem Dualismus von Krankheit und krankem Menschen führt.

So hat ein zweifacher Irrtum — Abhängigkeit von dem einen Worte „Kampf" mit wechselndem begrifflichen Inhalt und anderseits Abhängigkeit von einem, den wechselndsten Bezeichnungen unterliegenden Begriffe, — üble Consequenzen für die Medicin gehabt. Es wird notwendig sein, sich stets zu erinnern, dass Erscheinungen erforscht werden sollen, und die Sprache mehr oder minder unvermögend ist, die unendliche Fülle der Erscheinungen mit characteristischen Bezeichnungen zu versehen, dass ferner ununterbrochen die Zahl bekannter Erscheinungen schneller anwächst, als die Ausdrucksmittel der Sprache. Besonders darf aber nie vergessen werden, dass nicht jedem Wort ein reales Ding entspricht, und beherzigt werden muss die Regel der Nominalisten, der Väter der Naturwissenschaft, dass Worte nur etwas Conventionelles sind. — Dass der Inhalt der Worte ein ewig wechselnder ist, zeigt keine Disciplin deutlicher als grade die Medicin. Die medicinischen Ausdrücke vergangener Jahrhunderte sind zum Teil bis heute dieselben geblieben, ihre Bedeutungen entschwunden. Aus dem schnelleren Anwachsen der neuen Thatsachen vor den Sprachmitteln entsteht der Zwang, alten Worten neuen Inhalt zu geben. So oft dies aber erforderlich ist, wird genaue Praecisierung des neuen begrifflichen Inhaltes des alten Wortes gradezu zur Pflicht. Das Hauptproblem einer Wissenschaft gar durch ein populäres Bild auszudrücken, ist wissenschaftlich nicht erlaubt.

Die Definition der Krankheit als eines Kampfes leidet ferner an dem Fehler, auf die unwissenschaftliche Frage nach dem Wesen der Krankheit antworten zu wollen. Aufgabe der Naturwissenschaft ist nicht, nach dem Wesen der Dinge zu forschen, sondern einzudringen in den causalen Zusammenhang

der beobachteten Erscheinungen. Auf die Frage: Was ist Krankheit? ist überhaupt nur eine wissenschaftlich berechtigte Antwort möglich, die Antwort: Krankheit ist das Problem der Pathologie. Dies scheint sehr nichtssagend, da die Antwort völlig inhaltleer ist. Und doch ist es gerade dieser gänzliche Mangel an Inhalt, was die wissenschaftliche Berechtigung der Antwort bedingt. Denn jede materiale Aussage, was Krankheit ist, muss, weil sie vom jeweiligen Stand der Wissenschaft abhängt, falsch sein. Hieran zu erinnern, und Rückfall in Dogma zu verhüten, ist die Antwort: Krankheit ist ein Problem der Pathologie, wohlgeeignet. Man wird niemals wissen können, was Krankheit ist, weil dieselbe als Problem eine nie völlig zu lösende, immer wieder hinausrückende Aufgabe ist.

Zweitens ergiebt sich aus obiger Definition die fördernde Vorschrift, Klarheit darüber zu schaffen, auf welches Gebiet von Erscheinungen das Problem sich bezieht, und dies Gebiet von dem ähnlicher Probleme scharf abzugrenzen.

Drittens muss, wie die Erforschung eines unbekannten Gebietes zum mindesten die Kenntnis der Himmelsgegenden voraussetzt, auch Uebereinstimmung gesucht werden in Gesichtspunkten und zwar nicht in individuellen, sondern in methodischen Gesichtspunkten, nach denen sich jeder, der Wissenschaft betreibt, richten soll. Nicht die Frage, was Krankheit ist, sondern als was Krankheit betrachtet werden soll, muss eine vor jeder Detailforschung vorhergehende Lösung gefunden haben.

Suchen wir zunächst das Gebiet der Pathologie abzugrenzen. Da Krankheit, wie erörtert, nicht selbst ein Ding, eine Realität, bedeuten kann, so muss sie Eigenschaft oder Veränderung eines Dinges sein. Leblose Dinge mögen noch so grossen Aenderungen unterliegen, sie sind deswegen nicht krank. Nur Organismen können erkranken. Nun müssen alle an einem Organismus wahrnehmbaren Veränderungen ausser Verletzungen als Functions- und Lebensäusserungen desselben betrachtet werden. Krankheit ist demnach eine Lebensäusserung organisierter Wesen. Die Gesamtheit der Lebensäusserungen scheidet

die Vernunft in Gesundheit und Krankheit. Gesundheit umfasst die normalen, Krankheit die von der Norm abweichenden Functionsäusserungen des Organismus. Die Lebensvorgänge sind Objekt der biologischen Forschung. Die Pathologie als die Lehre von den anormalen Veränderungen des Organismus ist demnach ein Zweig der biologischen Wissenschaft. Eine scharfe Abgrenzung der beiden Unterabteilungen der Biologie, der Physiologie und Pathologie, von einander ist unmöglich. Streng geschieden aber von der Pathologie muss die Aetiologie werden, deren Object nicht die causale Erklärung der Lebensprocesse, sondern das Aufsuchen äusserer, die Gesundheit schädigender Momente ist. Die Aufgabe der Pathologie, der Mechanismus des Ablaufs abnormer Lebensprocesse, würde durch Kenntnis der auslösenden Momente nicht einmal gefördert werden. Wie wäre es sonst denkbar, dass das Wissen von der Art der Arzneiwirkung noch so gering ist. — Der Standpunkt des Pathologen dem kranken Organismus gegenüber ist ähnlich dem eines Ingenieurs gegenüber einer defecten Maschine, z. B. einer Locomotive. Die Functionsstörung einer solchen wird dem Ingenieur nur klar werden aus der Untersuchung der Maschine selbst. Ob die Veranlassung der Schädigung ein Schienenbruch oder ein auf den Schienen befindliches Hindernis gewesen ist, fördert ihn in seiner Aufgabe nicht im geringsten. Der Schaden ist einmal da. Er kann ihn nur aus der Zerstörung und Functionsabweichung der Maschine selbst erkennen. Mit den veranlassenden Momenten, ihrer Herkunft und Entstehung, hat sich dagegen eine andere Behörde zu beschäftigen. Die Pathologie überschreitet bisher durch Aufnahme aetiologischer Momente ihre Grenzen. Dass ein derartiges Vorgehen nicht Vermehrung sondern Verunstaltung der Wissenschaft ist, zeigen vielerlei Irrtümer und Mangel des Erfolges.

Dass zwischen den Gebieten der Physiologie und Pathologie eine scharfe Grenze nicht gezogen werden kann, wird einleuchtend, wenn die Differenz dieser beiden Unterarten der Biologie auseinandergesetzt und eine genaue Definition der Krankheit gewonnen ist. Gesundheit und Krankheit sind

vorerst Begriffe, Geschöpfe der menschlichen Vernunft. Mit Gesundheit werden die normalen Lebensvorgänge bezeichnet; Krankheit ist eine Negation der das Leben beherrschenden Regeln, natürlich keine absolute Negation — denn das wäre der Tod, respective das Anorganische, — sondern eine Einschränkung der normalen physiologischen Gesetze. Dieser negative Character der Krankheit zeigt sich schon in dem Umstande, dass derselbe, von der irrigen Kampf- und Parasitentheorie abgesehen, in jeder Antwort auf die Frage, was die Krankheit ist, mehr oder minder deutlich zu Tage tritt, so in der gebräuchlichsten Antwort: Krankheit ist eine Gesundheitsstörung. — Gegen diese Definition als eine Negation kann eingewendet werden, dass jede Wissenschaft ein bestimmtes Thatsachengebiet zu erforschen habe. Wenn daher die obige Definition richtig sei, müsste die Pathologie etwas Negatives, etwas nicht Existierendes erforschen, was unsinnig sei. Die Pathologie habe aber wohl ein wirkliches Object: die Krankheitserscheinungen. Diese seien real, für jeden wahrnehmbar und in den Lehrbüchern als Symptome bestimmter Krankheiten genau beschrieben. Was nicht existiere, könne nicht beschrieben werden, und was beschrieben werden könne, müsse existieren, folglich müssten auch die Krankheiten etwas Reales sein. — Der Schluss ist irrig, er beweist, was er schon als bewiesen vorausgesetzt hat. Er schliesst die Realität der Krankheit aus der Realität der Krankheitserscheinungen. Nun fragt es sich weiter, wie die Realität der Krankheitserscheinungen bewiesen wird? Etwa durch sinnliche Wahrnehmung? Keineswegs! Krankheitserscheinungen kann niemand wahrnehmen. Die gegenteilige Behauptung wäre wieder ein Beispiel von der ungünstigen Beeinflussung des Denkens durch Worte. Wahrnehmbar sind nur Veränderungen des Organismus. Nicht etwa das Fieber ist wahrzunehmen, sondern die Wärme. Fieber ist ein sogenanntes Symptom. Ein solches ist niemals ein Product einer Wahrnehmung, sondern der Beurteilung von Wahrnehmungen. Die fühlbare Hitze des Kranken ist wahrnehmbar, als solche zweifellos real, das Fieber aber ist eine Beurteilung

der Hitze, also kein reales, sondern nur ein gedachtes Ding. Und zwar wird als Fieber die Hitze nach dem Begriff der Krankheit beurteilt. Die Krankheitserscheinungen sind daher nicht real, sondern nur Beurteilung realer Erscheinungen als krankhaft. Dem obigen Argument ist demnach der Boden entzogen.

Der Schluss, dass die Definition der Krankheit als Negation irrig sei, weil sonst die Pathologie etwas nicht Existierendes erforschen würde, müsste unanfechtbar sein, wenn in der gegebenen Definition Thatsachen negiert würden. Thatsachen aber sind, weil sie sind. Mit der Definition der Krankheit als einer Negation werden nicht Thatsachen negiert, sondern lediglich eine Regel, und zwar die der normalen physiologischen Gesetze. Die Thatsachen der pathologischen Wissenschaft können als an organischen Wesen stattfindende Veränderungen nur Lebenserscheinungen sein.

Nach dieser Definition wird es begreiflich, weshalb eine scharfe Abgrenzung von Gesundheit und Krankheit, von Physiologie und Pathologie nicht anzugeben ist. Die Grenze zwischen beiden biologischen Disciplinen ist eine ewig veränderliche, sie wird nicht durch Thatsachen gebildet, sondern hängt ab von einer wechselnden Beurteilung. Was früher den physiologischen Gesetzen zu entsprechen schien, wird mit fortschreitender Erkenntnis als Abweichung von denselben beurteilt. Wie viele neue Krankheiten haben aufblühende Specialdisciplinen, wie die Gynaekologie, entdeckt resp. geschaffen. Und werden nicht noch immer neue Krankheiten gefunden? Die ihnen zu Grunde liegenden Lebensvorgänge sind ihrer Existenz nach nicht neu, wurden nur bisher nicht pathologisch beurteilt. Wenn Krankheiten Realitäten wären, würde eine beständige Verschiebung der Grenze von Pathologie und Physiologie unverständlich sein, vielmehr müsste sich eine scharfe unüberbrückbare Kluft finden, an der das Gebiet der Gesundheit aufhört, und das der Krankheit anfängt.

Die Definition der Krankheit als Lebensprocesse, welche

von der Norm physiologischer Gesetze mehr oder minder abweichen, ist trotz ihrer Einfachheit von den wichtigsten Folgen. Sie erklärt zunächst alle Krankheitserscheinungen — dieser Ausdruck ist unter der angegebenen Einschränkung brauchbar — für Lebensvorgänge, und als solche für Functionen des Organismus. Bei den stärksten Krämpfen des Tetanischen, der ununterbrochenen Diarrhöe der Cholerakranken ist kein anderer Factor in Thätigkeit als der Organismus. Niemand anders erzeugt das Coma nach narkotischer Vergiftung als allein der Organismus, niemand den schwersten Schüttelfrost als der Organismus; ja das wenige Minuten nach Eindringen von Schlangengift eintretende tödliche Ende ist ein functionelles Resultat des laedierten Organismus. Auch der Tod ist eine Function des Organismus.

Und alle diese Vorgänge sind bedingt durch dieselben Ursachen wie in gesunden Verhältnissen. Die Contraction des tetanischen Muskels hat keine andere Ursache als die Function des Muskels überhaupt. Cholera-Diarrhoe, Schüttelfrost, Coma, Blutzersetzung haben dieselbe physiologische Ursache wie Darmperistaltik überhaupt, wie die normale abendliche Temperatursteigerung, wie physiologischer Schlaf und physiologische Blutregeneration. Nicht das Tetanusgift macht die Muskelcontraction, nicht ein Choleragift die gewaltige Darmperistaltik, nicht pyrogene Substanz das Fieber, nicht ein septisches Gift die Zersetzung des Blutes — alles dies macht allein der Organismus, und zwar mit keinen anderen Mitteln, als den gewöhnlichen. Abweichend von der Norm ist allein die Intensität der Function. Gestört ist die Harmonie des Zusammenarbeitens der Teile des Organismus.

Vielleicht erhebt sich gegen die letzten Ausführungen ein Protest. Aus einer Definition, allein durch Denken, eine Wissenschaft herauszuspinnen, ist die Manier der selig entschlafen geglaubten Naturphilosophie. Nur Beobachtung allein kann lehren, ob alle pathologischen Erscheinungen qualitativ normale Functionsäusserungen des Organismus sind. Hierauf ist zu erwidern, dass dies niemals eine Beobachtung lehren

kann, sondern dass das qualitative Gleichbleiben der Function der Organe Voraussetzung der Beobachtung ist. Man hebe diese Voraussetzung auf, und die Pathologie als Wissenschaft ist aufgehoben. Wenn die Organe je nach der einwirkenden Ursache heute diese und morgen jene Function haben könnten, wenn z. B. die Nieren heute Urin, morgen Galle, übermorgen Darmsaft secernieren, welchen Zweck sollte Beobachtung noch haben! Der Begriff der Function schliesst schon die qualitative Unveränderlichkeit ein. Denn Function ist identisch mit der Ausübung eines bestimmten Zweckes innerhalb der Einheit des Organismus. Wenn also die Function qualitativ unveränderlich bleibt, wozu die Hunderte von verschiedenen Bacteriengiften annehmen!

Ferner kann nicht jede Beobachtung brauchbare Resultate liefern, sondern nur methodische Beobachtung, d. h. eine von Principien und Gesichtspunkten geleitete Beobachtung. Als erster Gesichtspunkt einer jeden Beobachtung ist früher schon der monistische hervorgehoben worden. Die Einheit der physiologischen und pathologischen Lebensprocesse bewegt sich doch sicherlich in der Richtung auf dieses Endziel. Als Gesichtspunkt und nicht als Thatsache ist die Einheit aller biologischen Vorgänge, kranker wie gesunder, gemeint. Ob dieser Gesichtspunkt der Zurückführung aller Lebensvorgänge auf physiologische Gesetze durchführbar ist, ob die Erscheinungen der Pathologie derartige sind, dass sie der von der Vernunft sich selbst gestellten Aufgabe der Vereinfachung der Principien entsprechen, ist eine Voraussetzung, ein Glaube, aber ein Glaube, ohne den Wissenschaft unmöglich wäre. Denn die Begreiflichkeit der Welt ist kein Axiom, sondern ein Postulat. Entsprächen die Dinge nicht unserem Erkenntnisvermögen, so wäre das Princip des Monismus unsinnig, seine Aufgabe zwecklos. Wäre z. B. die bacteriologische Lehre richtig, dass Krankheiten Vergiftungen sind, und es so viele specifische Gifte gäbe mit specifischer Wirkungsweise als es Krankheiten giebt, so wäre Vereinfachung der Principien unmöglich, hiermit aber auch die Medicin als Wissenschaft aufgehoben. Aber niemand zweifelt,

dass auch die abnormen Lebenserscheinungen schliesslich aus wenigen Principien begreiflich werden, eine Zuversicht, durch die allein schon die ganze Specifitätenlehre verurteilt ist. Ein Schutz gegen Rückfall in Irrtümer und ein Wegweiser zum wissenschaftlich monistischen Ziel ist der aus der wissenschaftlichen Definition der Krankheit gewonnene Grundsatz, dass wissenschaftlich methodische Beobachtung die pathologischen Erscheinungen auf dieselben Kräfte des Organismus zurückführen soll, welchen alle Lebenserscheinungen überhaupt entstammen.

Die einzelnen Krankheiten sind in der bisherigen Erörterung unberücksichtigt geblieben. Auch ihnen gegenüber muss die Frage erhoben werden, als was sie betrachtet werden sollen. Um in der Mannigfaltigkeit der pathologischen Vorgänge am Krankenbette sich orientieren zu können, ist eine Ordnung des Gesamtgebietes der Pathologie erforderlich. Dies geschieht durch Zusammenfassung zu Krankheitsbildern. Diese Bezeichnung „Krankheitsbild" ist geeignet, Missverständnisse zu veranlassen. Denn ein Bild ist etwas Unveränderliches; und Vorgänge, Veränderungen sich als etwas Unveränderliches zu veranschaulichen, vermag kein Mensch. Allerdings ist schon jeder Begriff als solcher, also auch die Krankheit, etwas Unveränderliches, einer Menge wechselnder, individueller Züge gemeinsam zu Grunde Liegendes. Trotz der unendlichen Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, welche z. B. durch den Begriff Wärme zusammengefasst werden, bleibt Wärme stets dasselbe. Während aber dieser Begriff Wärme nichts Widersprechendes hat, widerspricht die Vereinigung von pathologischen Vorgängen zu einem Bilde der menschlichen Vernunft. Worauf beruht dieser Unterschied? Zunächst auf dem Unterschiede von Vorgang und Ding, oder Veränderung und Gegenstand. Während der Begriff Wärme als Molecularbewegung allen hierher gehörigen Vorgängen entspricht, so ist der Begriff des Bildes ungeeignet, Vorgänge zu vereinigen.

Ferner liegt hier verborgen der Unterschied zwischen einem Begriff und einem realen Ding. Ein Bild kann man

nicht denken, sondern muss man sehen. Ein Begriff ist nur ein Gedachtes; zu einem Begriff kann alles vereinigt werden, sowohl was sinnlich wahrgenommen, als auch, was nur gedacht werden kann. — Vereinigen ist nur durch Denken möglich. Die Vereinigung krankhafter Erscheinungen zu einer Krankheit kann daher nur ein Gedachtes, ein Begriff sein, ein Bild aber nur ein realer Gegenstand der Anschauung. Wie kann etwas (die Krankheit) zugleich ein rein Gedachtes und zugleich ein Bild sein? Der vorliegende Widerspruch kommt nicht zum Bewusstsein, weil überhaupt die Neigung besteht, bloss gedachte Dinge zu wirklichen realen Dingen zu machen. Bei der Verbreitung dieser Neigung und den wichtigen Folgen derselben, wie z. B. der realen Krankheitsauffassung, ist eine Untersuchung über den Grund dieser Schwäche der Vernunft erforderlich.

Die landläufige Ansicht man könne Dinge und Gegenstände sehen, ist eine irrige, durch die Physiologie der Sinnesorgane widerlegte. Letztere lehrt vielmehr, dass wir nur Farben sehen können; Farben aber sind keine äusseren Gegenstände. Zu einem solchen ist erforderlich eine räumliche Anschauung. Empfindungen sind psychologisch betrachtet Veränderungen unseres Bewusstseins, physiologisch ausgedrückt: Veränderungen in der Gehirnrinde. Weshalb empfinden wir nicht in der Gehirnrinde, weshalb sehen wir die Farben nicht dort, wo sie entstehen, sondern in der Aussenwelt? Eine Antwort auf diese Frage kann hier nicht gegeben werden. Es sei nur an die Thatsache erinnert, dass alle Empfindungen nach aussen projiciert werden. Aber auch hiermit ist noch kein Ding fertig. Denn ein jedes Ding hat Eigenschaften, welche erst durch ihre Vereinigung das Ding machen. Diese Eigenschaften sind das an dem Ding sinnlich Wahrnehmbare. Ein Gegenstand entsteht demnach durch Vereinigung verschiedener Anschauungen zu einer Einheit. Da Vereinigen Denken und Denken nur möglich in Begriffen ist, so kann ein Gegenstand nur gedacht werden. Sinnlich wahrnehmbar sind nur die Eigenschaften eines Gegen-

standes. Was die Mannigfaltigkeit von Anschauungen zu einem Ding vereinigt, ist der Begriff der Substanz und Accidenzen in philosophischer Sprache, der Begriff des Dings und der Eigenschaften in der gewöhnlichen Sprache.

So oft eine Aussage über etwas gemacht wird, muss ein Urteil entstehen. Ein Urteil ist ebenfalls eine Vereinigung von Begriffen, und zwar ist der vereinigende Begriff der des Subjects und Prädicats. Der vereinigende Begriff des Subjects und Prädicats ist mit dem des Dings und der Eigenschaften identisch, nur mit dem einen Unterschiede, dass das Subject nur eine logisch grammaticale, das Ding, die Substanz aber eine gegenständlich reale Bedeutung hat. Logisches Subject eines Satzes kann alles sein. Zu einem Gegenstand ist aber erforderlich empirische sinnliche Wahrnehmung. Nicht jedem Subject eines Satzes entspricht daher ein Gegenstand. Zum Subject eines Satzes kann auch eine Veränderung, ein Vorgang gemacht werden, während eine Veränderung als Gegenstand, als reales Ding, unmöglich ist. Verändern können sich nur Dinge. Es besteht nun — und hier ist die Quelle dessen, was vorher als scholastisches Vorurteil bezeichnet wurde — ein Hang der Vernunft, das logische Subject eines Urteils zu vergegenständlichen zu einem Ding. — Das Ding ist die in allem Wechsel der Erscheinungen unveränderliche und beharrliche Substanz. Alle Eigenschaften sind in ewigem Fluss, die Dinge selbst unveränderlich. Das logische Subject begreift in sich aber keineswegs ein Beharrliches, Unveränderliches, ja die Veränderung selbst kann zum Subject gemacht werden, über welches etwas praediciert wird. Findet nun eine irrtümliche Substanziierung einer als Subject genommenen Veränderung zu einem Gegenstande statt, so wird die Veränderung hiermit zu einem beharrlichen, unveränderlichen Ding mit wahrnehmbaren Erscheinungen. Fieber ist ein Begriff, eine begriffliche Vereinigung einander ähnlicher Vorgänge. Sobald ein Urteil über diesen Begriff Fieber abgegeben werden soll, wird das Fieber Subject eines Satzes, und trotzdem sein Inhalt eine Veränderung, ein Geschehen bedeutet, ist Fieber als Subject eines

Urteils ohne Widerspruch. Nun aber entsteht der Irrtum dadurch, dass das Subject, der Process, das Geschehen, zu einem Ding gemacht und dadurch widersinnig wird. So kommt es, dass man die Symptome, die doch alle nur Vorgänge bedeuten, zu Wirklichkeiten, zu Dingen macht, dass man diese Symptome vereinigt betrachtet als Teile eines anderen realen Dinges, der Krankheit. Die Krankheit wird zu einem Ding mit Eigenschaften, zu einer Realität. Und hier liegt der letzte Grund des falschen Krankheitsbegriffes. Die Auffassung der Krankheit als einer Realität beruht auf dem Hang der Vernunft, das logisch-grammatikalische Subject eines Urteils zu projicieren in die Welt der Gegenstände und zu einem Ding mit Eigenschaften zu substanziieren.

Die Bezeichnung Krankheitsbild unterstützt diesen Irrtum erstens dadurch, dass ein Bild schon an sich ein Ding und zweitens noch zudem ein Gegenstand ist, welcher für unsere Vernunft nur als eine Einheit begriffen werden kann. Ein Bild ist nicht die Summe von Teilen, sondern ein einheitliches Ganzes, in dem jeder Teil eine bestimmte Stellung zum Ganzen hat. Durch diesen Charakter einer Einheit entsteht aber eine Verwandtschaft mit dem Begriff des Organismus, der ebenfalls nur als eine Einheit gedacht werden kann. Es ist daher nicht verwunderlich, dass die Bezeichnung „Krankheitsbild" Veranlassung wurde, die substanziierte Krankheit auch noch als eine Einheit, als einen Organismus, als einen Parasiten zu denken.

Es würde sich vielleicht empfehlen statt des irreführenden Ausdruckes „Krankheitsbild" einen abgeblassteren, wie z. B. Typus oder irgend einen anderen passenderen in Gebrauch zu nehmen und z. B. statt der Bezeichnung „Krankheitsbild der Diphtherie" sich der Bezeichnug „Typus des diphtheritischen Krankheitsprocesses" zu bedienen.

Es ist interessant zu sehen, wie dieselbe Täuschung therapeutische Irrungen mit einander verbindet, welche im denkbar schärfsten Gegensatz zu einander stehen: nämlich den Nihilismus der Wiener Schule, welcher lehrte, dass mit fort-

schreitender Erkenntnis der Wirkungskreis der Aerzte immer kleiner werde, dass nur die Natur heilen könne, und den Specifitäten-Enthusiasmus der Gegenwart, welcher beansprucht, alle Krankheiten „nahezu mit der Sicherheit eines Naturgesetzes" heilen zu können.

Beiden Richtungen, Skepticismus und Mysticismus, ist die Krankheit ein Ding. Ein solches muss nach den Gesetzen der Vernunft immer dasselbe bleiben, mögen seine Eigenschaften noch so sehr dem Wechsel unterworfen sein. Um ein Beispiel anzuführen, kann eine Rose nicht heute eine Rose und morgen ein Veilchen sein, sondern muss immer eine Rose bleiben, sie mag sich zeigen als Knospe oder als entfaltete Blüte, farbenprächtig oder verwelkt, bis ihr Zerfall offenbart, dass auch sie keine letzte Substanz, sondern nur eine Modification der letzten für Menschen denkbaren Substanz, der zeitlich beharrenden, raumerfüllenden Substanz, der Materie ist.

Aus eben diesem Grunde der Substanziierung der Krankheit, ist dem Skeptiker Pneumonie immer Pneumonie, dem Modernen Tetanus immer Tetanus. Der „Urheber der Lehre von den Blutantitoxinen" protestiert energisch gegen eine Aeusserung Buchner's, dass der Tetanusheilkörper bei verschiedenen Tierspecies qualitativ vielleicht verschieden sein könne, der Heilkörper bei einer Maus nicht unbedingt identisch mit dem Heilkörper des Menschen sei. (Behring, Serumtherapie II, Seite 8.) Für Behring ist Tetanus, gleichgültig welche Thierspecies erkranken mag, in jedem Fall immer dasselbe Ding. — „Die Specifität der Krankheitserreger", die „Specifität der Krankheitsgifte", die „Specifität der Immunisierungsmittel" und die „Specifität der Heilkörper" — diese unaufhörlich gepriesenen Lehren haben zur Voraussetzung den Begriff des Dinges, der unveränderlichen Substanz, sind keineswegs Ergebnisse der experimentellen Forschung.

Ebenso wie dem heutigen Bacteriologen war auch den Wiener Nihilisten Krankheit ein Ding. Unter dem Einfluss der die gesamte Medicin beherrschenden pathologischen Anatomie war eine derartige Auffassung sehr naheliegend. Denn

die einseitige Betrachtung der Leichenbefunde liess vergessen, dass die Zustände an der Leiche Resultate von Lebensprocessen waren. So ist denn auch dem Skeptiker eine bestimmte Krankheit immer dieselbe. Der Wortführer dieser Schule sagt: „Gedämpfter Percussionsschall, Bronchialathmen, Rasselgeräusche etc. müssen immer und überall die Erscheinung einer vollständig entwickelten croupösen Pneumonie sein.“ Und dass hiermit nicht eine diagnostische, sondern eine reale Bestimmung der Pneumonie gemeint ist, ergiebt sich aus dem folgenden Satz: „Der tartarus stibiatus muss sie (die Pneumonie) immer und überall heilen, wenn er das specifische Heilmittel der Pneumonie ist.“ (Dietel, Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien, 1845). Der therapeutische Nihilist hat demnach, wenn er auch den tartarus stibiatus verwirft, den Glauben an specifische Heilmittel innerlich noch nicht überwunden. Ihm, wie auch jedem anderen die Krankheit positiv Auffassenden bleibt ja auch keine andere Möglichkeit, das reale Ding, Krankheit, gleichsam wie das Unkraut des Ackers auszuraufen, oder durch specifische, alle anderen Pflanzen unberührt lassenden Gifte zu vernichten. Die Wiener Schule fand keine Specifica. Sie erwarb sich eben grade dadurch ein grosses Verdienst, dass sie tabula rasa machte mit allen, nur auf Glauben und Tradition beruhenden Arzneimitteln. In Ermangelung von Specificis blieb nur noch ein Ausweg, das Unkraut auszuraufen, oder Nihilismus. Das Bestreben der Wiener Schule ging denn auch auf ein „mechanisches Princip“, die Producte der Krankheit zu entfernen, wie Dietel sich ausdrückt, der sogar in consequenter Weise den Hydrocephalus durch Punction der Hirnhöhle behandeln wollte. Da aber dieses „mechanische Princip“ in den meisten Fällen sich unausführbar zeigte, so war die Aufgabe des Arztes am Krankenbett das Nihil, die Aufgabe der Natur das Heilen.

Genau so radical wie der Nihilist über die damaligen Arzneimittel, denkt Behring von den Arzneimitteln der Gegenwart: „Viel Wertvolles haben Kliniker und Aerzte der Pharmacologie nicht zu verdanken!“ (Behring, Serumtherapie II, 27.)

Das „mechanische Princip“ ist seit der Mitte des Jahrhunderts wohl gefördert, aber gegen die meisten Infectionskrankheiten ist die chirurgisch-mechanische Behandlung so aussichtslos wie vor 50 Jahren. Es bleibt demnach nur die Hoffnung, das Unkraut der Krankheit durch dem Menschen gleichgültige Mittel, specifische Heilmittel, auszutilgen.

Beide Richtungen sind die Consequenzen desselben Irrtums, der Substanziierung der Krankheit zu einem realen unveränderlichen Ding. — Für die physiologische Auffassung ist Krankheit ein Geschehen, eine Summe von Processen. Es bedarf daher vom physiologischen Standpunkt aus die Medicin keiner Specifica, sie recurriert nicht auf ein „mechanisches Princip“ — auf die schon in der Gegenwart übertriebene specialistisch-locale Behandlung, sondern, da alles Resultat eines physiologischen Vorganges ist, darf sie hoffen, bei fortschreitender Einsicht in den Mechanismus dieser Vorgänge Mittel zu finden, mit welchen sie regulierend und fördernd einzugreifen vermag.

## 9. Kapitel.

# Die wissenschaftliche Definition des Begriffes der Krankheitsursache.

Nach dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft sind die mannigfaltigen Bewegungen in der Natur nur Modificationen eines fundamentalen Vorgangs der Wärme- oder Molecularbewegung. In Wärme lässt sich jede Bewegung überführen, Wärme ist das Mass aller Kräfte. Specifischer Ursachen, besonderer Kräfte oder gar Stoffe wie des electrischen Fluidums bedarf die Naturwissenschaft nicht mehr. Electricität ist Bewegung und wie jede andere Bewegung in Wärme überführbar. Die Einheit aller Naturkräfte wird verbürgt durch das Gesetz von der Erhaltung der Kraft.

Nur für zwei Klassen von Naturvorgängen haben specifische Ursachen ihre Berechtigung bewahrt. Die erste Klasse, die der geistigen Erscheinungen und deren Veränderungen, liegt völlig ausserhalb des Gebietes der Anwendbarkeit des obersten Naturgesetzes und wird demselben niemals unterworfen werden können. Denn die geistigen Gebilde sind ohne räumliche Ausdehnung. Es giebt keine grossen und kleinen Farben, Gerüche etc. Empfindungen und Begriffe können daher auch keine räumliche Aenderung erleiden, weil sie unräumlich sind. Der Begriff der Pflicht kann sich nicht von rechts nach links bewegen. An sämtlichen geistigen Dingen ist nur eine rein zeitliche Veränderung, ein Aufeinanderfolgen oder Zugleichsein wahrnehmbar. — Eine Molecularbewegung hingegen besteht in einer Aenderung der räumlichen Stellung der einzelnen Molecüle. Nur für die räumlichen Bewegungen, für Be-

wegungen im eigentlichen Sinne gilt das *oberste* Naturgesetz. — Wer behauptet, Empfindung gehe aus Molecularbewegung des Gehirns hervor, lässt eine räumliche Bewegung in eine rein zeitliche übergehen, lässt die Molecularbewegung aus dem Raum verschwinden. Für menschliches Begreifen heisst das, Kraft in Nichts verschwinden lassen, und das höchste Naturgesetz durchbrechen. (F. A. Lange, Gesch. des Materialismus, II. Buch, II. Abschnitt). — Es ist daher vom Standpunkte der Wissenschaft notwendig, dass das geistige Geschehen specifischen Ursachen zugewiesen wird. —

Die zweite Klasse von Dingen, für deren Entstehung specifische Ursachen angenommen werden, sind die Organismen. Jeder Organismus stammt von einem Organismus, aus einem organischen Keim. Die lebenden Wesen stehen keineswegs ausserhalb des Geltungsbereichs des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft; im Gegenteil, alle an ihnen wahrgenommenen Veränderungen unterliegen demselben ausnahmslos. Auch dass die Entstehung eines organischen Wesens durch physicalisch-chemische Kräfte allein unmöglich sei, wäre eine unwissenschaftliche dogmatische Ansicht. Denn die Frage nach dem, was möglich ist, hat jede Wissenschaft abzuweisen. Specifische Ursachen alles Lebenden sind aus methodischen Gründen notwendig. Es soll Aufgabe der Forschung sein, nach den specifischen Ursachen der Organismen in jedem Falle zu suchen, und sich niemals bei etwaigen Schwierigkeiten mit der bequemen Annahme einer generatio aequivoca zu begnügen. —

Abseits von den Wegen der Wissenschaft fristet noch eine Art specifischer Ursachen ein zähes Leben, Zeugen einer längst überwundenen Denkweise: Die übersinnlichen Ursachen. Mit Erstaunen kann man in der Gegenwart noch von Heilung durch Teufelaustreibung, von Krankheitserzeugungen durch „bösen Blick“ etc. lesen. Und auch die herzlos unchristliche Ansicht von der Sünde als Ursache von Krankheiten, speciell von Geisteskrankheiten, findet noch einflussreiche Vertreter unter Nichtmedicinern. — Naturwissenschaft hat es nur mit Erfahrungsgegenständen zu thun. Da Uebersinnliches nie Gegen-

stand der Erfahrung wird, kann es auch von keiner Naturwissenschaft, also auch nicht von der Medicin, erforscht werden. Es ist sogar ein Gebot der Pflicht für dieselbe, niemals Uebersinnliches in den Bereich ihrer Erörterungen zu ziehen. Es geschieht dergleichen doch lediglich, wie Kant sagt, wenn die faule Vernunft (ignava ratio) zu bequem ist, bei Schwierigkeiten die eigene Thätigkeit zu steigern. — In der Medicin der Vergangenheit haben übernatürliche Ursachen eine bedeutende Rolle gespielt. In der Gegenwart sind sie, wie gesagt, aus dem Reiche der Wissenschaft geschwunden, weshalb dieselben weiterer Erwähnung nicht mehr bedürfen.

Wenn demnach auf dem ganzen Gebiet der Naturwissenschaft nur für Intelligenzen und Organismen specifische Ursachen notwendig und berechtigt sind, so müssen die Bacterien als specifische Ursachen von Krankheiten entweder Keim eines Organismus oder einer Intelligenz sein. In völliger Uebereinstimmung mit diesem Resultat befindet sich das Ergebnis des vorigen Kapitels, in welchem der Nachweis geführt wurde, dass die Krankheit als ein Parasit, ein Mensch im Menschen gedacht wird. — Bacterien als specifische Krankheitsursachen sind nichts anderes als entwicklungsfähige Intelligenzen und Keime von Krankheitswesen. —

Aber — wird man vielleicht einwenden — Bacterien sind Bacterien und bleiben Bacterien. Bacterien sind schon an sich Microorganismen. Unmöglich können sie zugleich der Keim eines anderen Dinges, der Krankheit, sein! Wenn dem so wäre, so hätte man doch schon aus den Reinculturen das neue Wesen, dessen Keim der Bacillus sein soll, die Krankheit entstehen sehen müssen. Und nun erst die aus einem Bacterium entstandene unbegrenzte Zahl derselben zu einem einzigen, intelligenten Wesen vereinigen zu wollen, sei doch schon wahre Tollheit. Allerdings! Aber es handelt sich ja gar nicht um die Frage, was die Bacterien sind, sondern als was sie in ihrer Rolle als specifische Ursachen der Infectionskrankheiten gedacht werden. Und in dieser Rolle werden sie eben als organischer Keim und Intelligenz gedacht. —

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

**Eine der Wurzeln dieses Irrtums liegt in dem irreführenden, niemandem klar bewussten Dualismus von Organismus und Körper, nicht von Körper und bewusster Seele. Letzterer ist eine aus dem Gefühl des Kranken, ersterer eine aus der wissenschaftlichen Betrachtung des Lebenden entspringende Deutung.**

**Jede wissenschaftliche Beschäftigung mit den Problemen der Biologie zwingt mit Notwendigkeit, — und hat auch die Forscher der vergangenen Zeit gezwungen — den menschlichen Körper als einen Organismus zu betrachten, als eine Einheit. Nur allein durch ihre Beziehung zu dieser Einheit, durch ihren Zweck innerhalb des Ganzen sind die Teile eines Körpers zu verstehen. Causal-mechanisch kann der Körper nicht nur nicht erforscht, sondern nicht einmal beschrieben werden. Man versuche nur, das menschliche Auge zu beschreiben, ohne sich von dem Begriffe des Organismus, der Einheit, innerhalb welcher das Auge ein Organ ist, einen bestimmten Zweck zu erfüllen und eine bestimmte Function auszuüben hat, leiten zu lassen, — und die Unmöglichkeit wird sofort klar werden. Der Begriff der Function, der zweckmässigen Thätigkeit eines Organs legt nun die Gefahr der Personification sehr nahe; denn ein zweckmässiges Handeln ist das Privilegium von Persönlichkeiten.**

In der That sind denn auch derartige vergeistigte Functionen die spiritus und archaei der Alchymisten, z. B. der innere Alchymist des Paracelsus, welcher im Magen sitzt und aus den eingeführten Nahrungsmitteln das Brauchbare von dem Unbrauchbaren, den Giften, scheidet. Desselben Ursprungs sind auch die vielen spiritus, deren sich der „Erneurer der Naturwissenschaften", Baco, zur Erklärung der Naturvorgänge bediente, Geister, welche auf die menschlichen Geister durch Sympathie und Antipathie einwirken können, wie denn auch Baco an die Wirksamkeit des „bösen Blicks" glaubte (Fr. A. Lange, Gesch. des Materialismus I. Buch, II. Abschnitt, III. Kap.). Selbst heute noch treiben die „Lebensgeister" im menschlichen Körper ihr überflüssiges wenn auch harmloses Spiel. —

Einen gewaltigen Fortschritt brachte das System des Animismus von Stahl, in welchem der Begriff des Körpers als eines Organismus, einer Einheit, zum ersten Male in grossartiger Weise zum Ausdruck gelangte. An die Stelle der vielen Lebensgeister trat hier die Seele (anima), als einheitliche Leiterin der Thätigkeit des Körpers. Die Seele ist die Trägerin der harmonischen Einheit aller Körperfunction; sie kämpft für den Bestand des Körpers während einer Krankheit. Die meisten Erscheinungen während eines Krankseins sind zweckmässige Abwehrversuche der Seele. Verwerflich ist es daher, das Fieber zu bekämpfen, eine Ansicht, welche heute wieder an Verbreitung gewinnt, zur Zeit der künstlichen Herbeiführung von Fieber in Gestalt von Tuberculinreaction sogar allgemein war. — Nur in der einheitlichen Leitung der Seele hat der Organismus Bestand; verlässt sie beim Tode den Körper, so ist die Einheit desselben zerstört. Der Körper ist kein Organismus mehr, sondern Materie, wie alle Materie, und zerfällt in seine elementaren Bestandteile. — So hatte der Begriff der Einheit einen scharfen Ausdruck erhalten; zugleich war aber durch die Hervorhebung eines besonderen, beseelten, vom Körper getrennten Princips ein Dualismus von Organismus und Körper entstanden. Unklar blieb in dem Stahl'schen System, ob die anima, die Leiterin des Körpers, von der bewussten Seele getrennt oder mit ihr identisch gedacht war. Doch scheint Stahl trotz vieler Schwankungen und einer Vermischung beider Begriffe durchgängig an ein besonderes Princip — er spricht sogar von einer anima vegetativa — gedacht zu haben. — Eine schärfere Trennung beider Principe der vegetativen und bewussten seelischen Einheit gelangte in der Folge in dem Begriff der Lebenskraft zum Ausdruck. Hinter diesem abgeblassten Ausdruck der Lebenskraft verbirgt sich die anima vegetativa Stahl's. — Auch die Lebenskraft ist die Einheit des Organismus, aber getrennt vom Körper und beseelt. Als ein mit bewunderungswürdiger Technik ausgestattetes Wesen fügt und erhält sie die Elementarbestandteile, welche ohne Wirkung der Lebenskraft nie vereinigt bleiben würden und bei ihrem Erlöschen sofort sich

wieder trennen, zu einer Einheit, zu einem lebendigen Organismus zusammen. —

Uns, dem lebenden Geschlecht, ist nicht mehr die Lebenskraft oder gar eine Seele Trägerin der Einheit des Körpers. Wir finden die Einheit in dem Organismus selbst. Wenn wir somit nicht mehr die Sprache Stahl's reden, so haben wir trotzdem das Denken in den Begriffen dieses Mannes noch nicht abgelegt. Lebenskraft, Organismus, und wie die Bezeichnungen auch heissen mögen, alles sind nur andere Namen für dasselbe Ding; auch wir denken den Organismus noch als eine anima, denn auch wir haben den Dualismus von Organismus und Körper noch nicht überwunden. Einen grossen Teil der Schuld trägt wiederum die Sprache. Wir können die Action des Organismus nicht anders ausdrücken als dadurch, dass derselbe zu einem handelnden Subject eines Satzes gemacht wird. Bei der Neigung, das Subject eines Satzes zu einer Substanz, zu einem Dinge zu erheben, wird der Organismus zu einem Ding, und, wegen der Nebenbedeutung des Zweckmässigen, Einheitlichen des Begriffes Organismus, zu einem beseelten nach Zwecken handelnden Princip. Als solches ist er getrennt vom Körper, der als eine nahezu tote Masse gedacht wird, welche nur durch beständige Reize des Organismus in Thätigkeit gehalten wird. Der Begriff des Reizes enthüllt auf das Klarste die unbewusste Auffassung des Organismus als eines intelligenten, den Körper dirigierenden Princips; denn nur ein beseeltes Wesen kann reizen. Niemand vermag sich einen Stein in solcher Thätigkeit vorzustellen. —

Da nun die Organe nicht selbständig thätig sind, sondern nur in Function erhalten werden durch die vom Organismus ausgehenden physiologischen Reize, so ist es einleuchtend, dass dieselben auch jedem anderen sie treffenden Reize gehorchen müssen. Wie viele Abführmittel giebt es! Und alle sollen nur durch Reizung der Darmmusculatur wirksam sein! Und fragt man, wie die Bacterien als Ursache der Infectionskrankheiten wirken, so lautet die Antwort: Durch Reizung und Lähmung dieses oder jenes Organes. Sie üben also eine

Thätigkeit in verstärkter oder hemmender Weise aus, welche vordem von dem vergeistigt gedachten Organismus geleistet wurde. Infolgedessen werden sie ebenfalls vergeistigt und zu planmässig handelnden Wesen erhoben. — Was so erstaunlich schien, ist also doch wahr: Bacterien als specifische Ursache von Krankheiten werden, resp. können nur gedacht werden als Intelligenzen und zwar im einzelnen Krankheitsfalle nicht als so viel Millionen Intelligenzen, wie etwa Bacterien vorhanden sind, sondern als eine einzige, einheitlich handelnde. Thatsächlich geschieht dies unter der Vorstellung des feindlichen Angriffs der Bacterien, einer gleichsam nur von einem Willen beseelten Kämpferschar.

Ferner werden die Bacterien gedacht als der Keim, aus welchem sich der Parasit „Krankheit" entwickelt. Der Entfaltung des Keims parallel geht daher auch die Schwere der Krankheitserscheinungen. — Wie mächtig in dunkler Weise diese Vorstellung eines im menschlichen Körper wachsenden feindlichen Wesens die Gedanken beherrscht, geht deutlich aus dem Umstande hervor, dass die gleichmässige Zunahme der Intensität der Krankheitserscheinungen und der Zahl der Bacterien als ein Beweis für die pathogene Rolle der Bacterien selbst bei solchen pathologischen Processen erklärt wird, in denen dieser Parallelismus allein schon ein hinlänglicher Beweis sein musste, dass die betreffenden Bacterien die Krankheitsursache nicht sein können. So soll z. B. die specifische aetiologische Function des Kommabacillus bewiesen sein dadurch, dass derselbe sich bei allen Fällen von Cholera, nur bei Cholera, findet, und seine Vermehrung Hand in Hand geht mit der Entwicklung der Krankheitserscheinungen. In Wirklichkeit beweist das Hand in Hand gehen von Cholerasymptomen und Bacterienvermehrung, dass die Kommabacillen unmöglich die Ursache der Cholera sein können. Denn wie ist es denkbar, dass Bacterien, welche, wenn auch nicht vernichtet, doch in ihrem Wachstum ausnahmslos auf bewegtem Nährboden behindert sind, sich in dem stürmisch bewegten Darm Cholerakranker vermehren können, und zwar um so schneller, je intensiver der

Nährboden bewegt ist? Und weiter! Wie ist denkbar, dass je heftiger die Diarrhöen, je mehr Bacterien nach aussen befördert werden, um so grösser ihre Zahl wird? Dergleichen Widersprüche werden ruhig ertragen, wenn nur die Cholerabacterien in die Rolle des fremden parasitischen Wesens hineinpassen. Zu diesem Zweck musste, da der Entfaltung der Parasiten die Intensität der Krankheitssymptome entsprechend gedacht wird, der Parallelismus, das Hand in Hand gehen von Bacterienwachstum und Krankheitserscheinungen für jeden angeblich pathogenen Bacillus gefordert und nachgewiesen werden, gleichgiltig ob die biologischen Eigenschaften der Bacillen, wie in dem angeführten Falle des Kommabacillus, dieser Rolle widersprechen oder nicht.

Eine Bestätigung der bisherigen Auseinandersetzung lässt sich dadurch bringen, dass von einem andern Ausgangspunkt aus dasselbe Resultat gewonnen wird.

Der in der Medicin gebrauchte Begriff einer Wirkung ist nicht der wissenschaftliche. Auf die Frage nach der Wirkung des Kommabacillus wird jeder, der nicht durch die Frage stutzig geworden ist, antworten: Cholera. Die Ursache der Cholera ist der Kommabacillus. Die Wirkung des Kommabacillus ist natürlich Cholera! Man darf — so übertrieben es auch klingen mag — mit gutem Recht behaupten, dass dieser einfache Satz ein schlimmes Verhängnis für die Medicin gewesen ist, und dass aus ihm die gesamte moderne Specifitäten-Lehre mit notwendiger Consequenz entstanden ist. —

Wenn der Kommabacillus Cholera bewirkt, um bei diesem Beispiel zu bleiben, so ist die Wirkung, Cholera, etwas, was bis dahin noch nicht existierte, etwas völlig Neues. Und zwar wird dieses Neue als ein Ding gedacht wie das vorige Kapitel zeigte. Die Ursache der Cholera müsste demnach eine schöpferische Kraft besitzen, sie müsste ein neues Ding erzeugen können oder eine neue Eigenschaft eines Dinges. — Da aber für den menschlichen Verstand alle Dinge materiell sein müssen, und da das Quantum der Materie nicht vermehrt, noch vermindert werden kann, so ist es unmöglich, dass durch eine

Ursache ein neues Ding bewirkt wird. Alles scheinbare Neuentstehen ist nur eine Veränderung der letzten Substanz der Materie. Eine neue Eigenschaft eines Dinges kann ferner durch eine Ursache ebenfalls nicht geschaffen werden. Denn Eigenschaften sind eben das, was einem Dinge eigen ist. Keine Ursache vermag dem Ding neue Eigenschaften anzuhängen, und wenn der Augenschein doch hierfür zu sprechen scheint, z. B. die Sonne dem Stein doch eine neue Eigenschaft, die Wärme zu erteilen scheint, so ist dies eben nur Schein, wie gleich gezeigt werden soll. Erzeugen, in dem Sinne wie gewöhnlich die Function einer Ursache gedacht wird, — erzeugen vermag nur eine bewusste Intelligenz. Denn diese allein ist mit der Fähigkeit, neue Dinge zu schaffen, ausgestattet. Erzeugende Kraft legen wir ferner dem organischen Keime bei, nämlich die Kraft zur Schöpfung eines neuen Exemplars einer bestimmten Art. Aber diese letztere Art der Erzeugung muss vom Standpunkte der fundamentalen Wissenschaft, der theoretischen Physik, schliesslich nicht als eine Neuschöpfung, sondern lediglich als eine Veränderung der Materie betrachtet werden.

Wenn man demnach ohne kritische Korrektur dem Zwang der Worte folgend Kommabacterien Cholera verursachen lässt, so kann die Ursache in diesem Sinne wiederum nur eine specifische Ursache, also ein wachsendes vernünftiges Wesen oder Keim eines Organismus sein.

Zu ganz anderen Ergebnissen führt der wissenschaftliche Begriff der Ursache und Wirkung. Ein Körper beharrt so lange in der eingenommenen Lage, bis er durch Einwirkung einer äusseren Ursache in Bewegung versetzt wird. Die Wirkung einer Ursache ist ein Geschehen, eine Aenderung. Aendern kann sich nur ein Ding, also in dem Beispiel der Körper. Welche Aenderung des ruhenden Körpers ist die Wirkung? Man darf nicht sagen: Die Bewegung. Denn diese ist im Sinne des Beispiels ein neuer Zustand, und keine Aenderung. Die Wirkung soll nicht ein durch die Ursache geschaffener Zustand, sondern ein Vorgang, eine Aenderung sein. Die

Wirkung einer äusseren Ursache auf einen ruhenden Körper kann daher nur das Uebergehen des Körpers aus dem Zustand der Ruhe in den der Bewegung sein. Wirkung einer Krankheitsursache in wissenschaftlichem Sinne ist das Uebergehen des Organismus aus dem Zustand normaler in den anormaler Function, eine Definition, welche sofort zu einer physiologischen Auffassung führt und hierdurch, sowie durch ihre Uebereinstimmung mit dem wissenschaftlichen Begriffe der Krankheit als abnormer Lebensprocesse, ihre wissenschaftliche Richtigkeit beweist.

Es bedarf noch der Feststellung des Begriffs der Ursache. Die Verknüpfung von Ursache und Wirkung setzt eine Wahrnehmung zeitlich aufeinander folgender Erscheinungen voraus, von denen die zeitlich vorhergehende die Ursache, die folgende die Wirkung ist. Indessen nicht jede Succession von Wahrnehmungen wird nach dem Begriff von Ursache und Wirkung verknüpft. Bei der Wahrnehmung der einzelnen Teile eines Hauses kann ich „zuerst von der Spitze desselben anfangen und beim Boden endigen, oder auch von unten anfangen und oben endigen, imgleichen rechts oder links etc.“ (Kant, Kritik der reinen Vernunft, Kirchmann'sche Ausgabe, 7. Aufl. pag. 211.) Die Succession der Wahrnehmungen ist in diesem Falle völlig gleichgültig. Sind aber aufeinander folgende Wahrnehmungen durch des Verhältnis von Ursache und Wirkung mit einander verknüpft, so ist diese Verknüpfung eine notwendige, so ist es nicht mehr möglich, wie in dem Beispiel des Hauses, die Stellung des zeitlich Folgenden mit der des Vorhergehenden beliebig zu vertauschen, denn die Wirkung kann nicht vor der Ursache sein. Sobald zwei Erscheinungen dem Begriffe von Ursache und Wirkung untergeordnet sind, sind sie in eine bestimmte zeitliche Ordnung eingetreten, ist ihr Verhältnis das einer notwendigen Verknüpfung; denn, „alles, was geschieht (anhebt zu sein), setzt etwas voraus, worauf es nach einer Regel folge“. (Kant, Kritik d. r. V. pag. 207.) Die Ursache ist daher die Bedingung, auf welche die Wirkung mit Notwendigkeit erfolgt, ist die der Wirkung zeitlich immer vorhergehende Erscheinung.

Der letzteren Bestimmung scheinen nun viele Erscheinungen zu widersprechen; denn „der grösste Teil der wirkenden Ursachen in der Natur ist mit ihren Wirkungen zugleich, und das Gesetz gilt doch“ (Kant, K. d. r. V., p. 218.) Dieser Widerspruch löst sich dadurch, dass es bei der Verknüpfung der Erscheinungen nach Ursache und Wirkung nicht auf den thatsächlichen Ablauf, sondern nur auf die Ordnung in der Zeit ankommt. „Das Verhältnis bleibt, wenn gleich keine Zeit verlaufen ist. Die Zeit zwischen der Kausalität der Ursache und deren unmittelbaren Wirkung kann verschwindend sein; aber das Verhältnis der einen zur anderen bleibt doch immer der Zeit nach bestimmbar.“ (Kant, K. d. r. V., p. 218.) Der geheizte Ofen und die warme Luft des Zimmers sind gleichzeitig; dennoch ist das Verhältnis beider zeitlich so geordnet, dass die warme Luft nicht Ursache des geheizten Ofens sein kann.

Wirkung ist Veränderung einer Substanz. Die Notwendigkeit dieser Veränderung wird durch die Ursache bedingt. Es fragt sich noch, wo die Bedingung, die Ursache, zu suchen ist. An der sich ändernden Substanz? Vertreter des dogmatischen Monismus, welche die gesamte Natur belebt und beseelt sein lassen, suchen die Ursache der Naturvorgänge in inneren Ursachen, welche nur Gefühle und Willensregungen sein können. Häckel meint, dass die Bewegung der Atome bei Bildung und Auflösung von Verbindungen nur erklärbar sei, wenn wir ihnen Empfindungen und Willen beilegen. In der Annahme innerer Ursachen der Naturvorgänge scheiden sich aber, wie an vielen anderen Punkten, die Wege der Wissenschaft streng von denen der monistischen Weltanschauung. Die gesamte Naturwissenschaft beruht auf dem Gesetz der Trägheit der Materie, welches besagt, dass jeder Körper in dem einmal eingenommenen Zustand beharrt, bis durch eine äussere Ursache eine Aenderung desselben bewirkt wird. Alle Bewegung hat eine äussere Ursache. Wer Bewegung durch Willensäusserung der bewegten Dinge erklärt, der muss auch die Möglichkeit zugeben, dass die Dinge einmal anders wollen,

dass der Mond z. B. sich eines Tages einmal nicht mehr um die Erde drehen wolle. — Die Annahme innerer Ursachen für Bewegungen ist der Tod der Naturwissenschaften. Für diese giebt es nur äussere Ursachen.

Alles was existiert ist nun entweder eine Substanz, ein Ding, oder Eigenschaft, Bestimmung einer Substanz. Die Ursache muss daher an einer zweiten Substanz zu finden sein, ist aber weder die Substanz selbst, noch Eigenschaft an derselben; sie ist die Causalität einer Substanz oder eine Function, eine Handlung, eine Kraft derselben, — Ausdrücke, welche alle noch einen Rest von Anthropomorphismus enthalten.

Gegen die Lehre von der Causalität als einer notwendigen zeitlichen Verknüpfung ist häufig eingewendet worden, dass es in der Natur eine Reihe von aufeinander folgenden Erscheinungen giebt, welche mit Notwendigkeit aufeinander folgen, ohne doch im Verhältnis von Ursache und Wirkung zu stehen. Auf jeden Tag folgt notwendig eine Nacht. Deswegen sei der Tag noch nicht Ursache der Nacht. Der Einwurf erledigt sich sehr einfach dadurch, dass die Ursache Function einer Substanz und Wirkung Aenderung einer zweiten Substanz ist. Sind denn Tag und Nacht Dinge oder sind es vielleicht nur verschiedene Zustände eines Dings? Im letzteren Falle muss die Ursache des Wechsels der Zustände dieses Dinges noch gesucht werden. Die Sonne ist durch ihr Leuchten die Ursache, dass die rotierende Erde aus dem beleuchteten Zustand Tag in den lichtlosen Zustand Nacht regelmässig übergeht.

Eins der wichtigsten Argumente für die pathogene Rolle der Bacterien stützt sich auf die regelmässige Coincidenz von bestimmten Bacterienformen mit bestimmten Krankheiten. In vielen Fällen ist dieses Zusammentreffen sogar das einzige Argument für die aetiologische Function der Bacterien. Z. B. fehlt beim Diphtheriebacillus der Parellelismus von Krankheitsintensität und Bacterienwachstum; ferner findet sich der Diphtheriebacillus auch bei anderen Krankheiten und sogar bei Gesunden, weshalb man schon von Dipktheriekranken und Diphtheriegesunden gesprochen hat. Nahezu constant nun

findet sich der Löffler'sche Bacillus bei allen Diphtheriekranken. Und dieses constante Zusammentreffen muss daher genügen zum Beweis, dass die Löffler'schen Bacterien Ursache der Diphtherie sind.

Wie mit dem Löffler'schen, so verhält es sich auch mit dem Koch'schen Kommabacillus. Denn das Hand in Hand Gehen von Bacterienzahl und Schwere der Erkrankung bei Cholera ist keineswegs ein Gesetz, sondern eine Construction. Auch beim Kommabacillus bleibt die Hauptstütze des Beweises seiner specifischen krankheitserregenden Function sein nahezu regelmässiges Vorkommen in jedem Cholerafall. „Diese innige Beziehung" — heisst es in einem bacteriologischen Lehrbuch — „konnte nur die von Ursache und Wirkung sein und nur eine Gegnerschaft, welche nicht sehen wollte, vermochte dies noch zu bestreiten." Sind denn etwa diese Beziehungen inniger als die zwischen Tag und Nacht? Doch wohl nicht; das gleichzeitige Auftreten von Bacterien und Krankheiten beweist allein noch keine causale Beziehung zwischen beiden. Bevor über etwaige causale Beziehung etwas ausgemacht werden kann, bedarf es einer Untersuchung, ob die Bacterien und der kranke Körper verschiedene Substanzen sind, oder ob nicht die Bacterien, da sie vorwiegend im menschlichen Körper gefunden wurden, nicht zum menschlichen Körper gehören. Denn wäre letzteres der Fall, so müsste die Frage lauten, durch welche Ursache der Körper, resp. die Körperzellen, in Bacterien und andere Zerfallsproducte übergeführt wird. — Diese Möglichkeit hat man, trotzdem die bisherigen Erklärungen der Bacteriologie bei jedem Schritt auf unüberwindliche Schwierigkeiten stiessen, nicht nur nicht erörtert, man hat nicht einmal an Derartiges gedacht. Der Mangel an wissenschaftlicher Klarheit über den Causalitätsbegriff rächt sich dadurch, dass die Pathologie ahnungslos an der richtigen Erklärung des Zusammenhangs von bestimmten Bacterienformen und bestimmten Krankheitsprocessen vorbeigegangen ist.

Wenn es somit immer zweifelhafter wird, ob die Bacterien die Ursachen der Krankheiten sind, so müssen als solche

Gifte angenommen werden. — Gifte? Warum? Weil irgend eine Ursache die Krankheiten doch haben müssen? Keineswegs! Die Krankheiten bedürfen keiner Ursachen, weil sie nicht existieren. Es giebt in Wahrheit nur Lebensprocesse, welche wir als anormale ansehen. Eine Krankheitsursache im wissenschaftlichen Sinne ist die Bedingung, und zwar die äussere Bedingung, welche ein Uebergehen des Organismus aus dem Zustand normaler in den Zustand anormaler Function notwendig macht. Weshalb diese Bedingung durchaus ein Gift sein muss, ist nicht einzusehen, wohl aber liegt der Verdacht nahe, dass das Gift wieder der Keim des „Menschen im Menschen" ist, und dass es als ein ganz bestimmtes, für jede Krankheit wieder specifisches gedacht wird. — Auch eine positive Krankheitsursache als einzig mögliche gedacht, hat zu ihrer geheimen Voraussetzung das positive Krankheitswesen. —

Betrachtet man das Leben als einen Process, als eine Bewegung, und zwar als eine im Gleichgewicht befindliche Bewegung aus mannigfaltigen zum Teil einander entgegenwirkenden Factoren, so kann die Harmonie aller functionierenden Teile gestört werden in gleicher Weise durch eine Negation, eine Schwächung, wie durch einen positiven Zuwachs und ein Ueberwiegen irgend eines Factors.

Nimmt doch jetzt schon eine negative Krankheitsursache in der Aetiologie eine wichtige Stellung ein: Die Erkältung. Der Laie denkt sich hierbei die Kälte zwar positiv, als eine Schädlichkeit, welche auf seinen Körper einstürmt. Für naturwissenschaftlich Gebildete bedarf es indessen keines Beweises, dass ein kalter Luftstrom nichts positives auf den Menschen überträgt, sondern ihm etwas raubt, nämlich Wärme. Wer also Erkältungen annimmt, für den ist es klar, dass Krankheiten durch Verminderung eines zum Leben notwendigen Einflusses ausgelöst werden können, resp. für den würde dies klar und selbstverständlich sein, wenn sein Denken nicht gänzlich von der Vorstellung des Parasiten Krankheit in Fesseln gelegt wäre. Diesem positiven Krankheitsgebilde zu

Liebe muss als dessen Ursache die Kälte auch in etwas Positives umgedeutet werden, was Wirkungen entfalten, besonders aber den Organismus reizen kann. — Kann denn der Kältereiz geleugnet werden? Der Vorgang als thatsächlicher kann natürlich nicht geleugnet werden; aber seine Deutung als eines Reizes ist anfechtbar und muss angefochten werden, wenn vergessen wird, dass das Wort „Reiz" eine Uebertragung aus dem geistigen Leben auf das rein körperliche ist. — Auf der Haut, resp. an den glatten Muskelfasern der Hautgefässe, tritt durch Wärmeentziehung eine Gleichgewichtsstörung ein, welche zur Contraction der Gefässe führt.

Dem widerspricht anscheinend, dass Contraction der Blutgefässe durch Kälte doch nur eine rein functionelle Wirkung sei, noch keine Gleichgewichtsstörung voraussetze. Diese rein functionelle Beeinflussung werde ja grade mit Reizung bezeichnet. — Hierin, in dieser Auffassung, liegt der folgenschwere Irrtum, dass der Organismus das functionerregende, reizende, vergeistigte Agens sei, und als solches auch durch eine unendliche Menge anderer Agentien, die Krankheitsagentien, ersetzt werden könne, welche die trägen Organe ebenfalls durch Reizung zur Thätigkeit veranlassen. Der Begriff der Reizung als einer rein functionellen Beeinflussung widerspricht dem „anatomischen Gedanken". Wie für jede pathologische Function eine pathologische Veränderung der Zellen, ebenso notwendig muss auch für jede normale Function eine nachweisbare Veränderung der functionierenden Organe gesucht werden. Betrachtet man die Teile eines ruhenden Organs als im Gleichgewicht befindlich, so muss jede Veränderung, also auch jede normale Function des Organs eine Störung des Gleichgewichts bedeuten. Der anatomisch-physiologische Gedanke verlangt, dass die gleiche Function durch die gleiche Veränderung der functionierenden Teile bedingt ist und nicht, dass ein Organ auf hunderterlei Weise reagieren kann. Alles, was auf einen Muskel reizend wirkt, veranlasst Contraction desselben, veranlasst daher in Consequenz des anatomischen Gedankens dieselbe anatomische Veränderung im Muskel. Selbst electrische Reize des Muskels können nur indirect eine Con-

traction desselben auslösen indem sie die gleiche anatomische resp. chemische Aenderung des Muskels herbeiführen, welche jeder Zusammenziehung des Muskels zu Grunde liegt. Dass die Faradisierung der Musculatur thatsächlich zu einem Zerfall von Zellsubstanzen führt, nicht rein functionell wirkt, geht aus den sehr sorgfältigen Beobachtungen W. Mitchell's hervor, der nach electrischer Behandlung der Körpermusculatur ein Steigen der Temperatur in den nächsten 1—2 Stunden beobachtete. (Neurasthenie und Hysterie von W. Mitchell, Berlin, 1887). Demnach ist auch der sogenannte Kältereiz zur Erklärung der Contraction der Gefässe etc. entbehrlich. Wie jede Function auf einer vorübergehenden Aufhebung des Gleichgewichtes beruht, und zwar auf einer stofflichen Aenderung der organischen Substanz, so kann auch Kälte, d. h. Wärmeverlust eines bestimmten Organs oder des ganzen Körpers, zum Zerfall von Körpersubstanz führen, welcher je nach der Intensität des Zerfalls Auslösung normaler Function, Auslösung pathologischer Folgen, Zerstörung des Lebens der Zelle und Gangrän bedingen kann.

So liefert die richtige Deutung einer alltäglich constatierten Krankheitsursache, der Erkältung, den Beweis, dass Krankheit entstehen kann ohne positive schädigende Ursache, lediglich durch Entziehung, Verringerung der Eigenwärme des Körpers, dass eine Krankheit nach einmaliger Wärmeentziehung längere Zeit dauern kann, dass während dieser Zeit ein fremdes schädigendes Agens im kranken Körper nicht wirksam zu sein braucht, sondern dass Krankheitsprocesse Lebensprocesse, functionelle Bethätigungen der normalen Kräfte des Organismus sind.

Wenn Krankheit nicht mehr als eine Entität, als ein reales Wesen, sondern als ein Vorgang, ein Process, eine Bewegung aufgefasst werden muss, so bedarf es aber auch, falls positive Momente für die Störung des Gleichgewichtes angenommen werden, keiner Gifte, keiner so groben greifbaren Dinge, wie wir anzunehmen pflegen. Im Zeitalter der Kraftübertragung giebt es doch Hunderte von Beispielen, dass durch die geringfügigsten Ursachen die gewaltigsten Wirkungen herbeigeführt werden

können. Durch Druck auf den Knopf einer electrischen Leitung werden Maschinen in Bewegung gesetzt, welche Hunderte von Centnern zu heben vermögen. Und an ähnlichen Beispielen fehlt es doch auch in der Natur nicht. Unwägbare Einflüsse, ein Sonnenstrahl oder ein leichter Hauch der Luft, ein fallendes Steinchen vermag das Gleichgewicht der Schneemassen im Gebirge aufzuheben, und eine Lawine stürzt zu Thal. Ist das Steinchen Ursache der Bewegung, schiebt dasselbe die gewaltigen Schneemassen vor sich her? Thörichte Frage. Einmal in Bewegung, gehorchen die bewegten Massen dem Naturgesetz der Schwere. Auch die Krankheit hat keine anderen Ursachen als die gesetzmässige Wirkung der Kräfte des Lebens. Ebenso wenig wie lawinentreibender Kräfte bedarf es zum Ablauf der Krankheitsprocesse besonderer Kräfte oder Gifte, welche hinter jedem Symptom, jeder Functionsäusserung des Organismus als reizende oder lähmende, agierende Wesen stecken. Ist das Gleichgewicht der Lebensvorgänge einmal gestört, sind die Lebensbewegungen einmal abgelenkt aus der normalen Bahn, so ist Krankheit vorhanden und nimmt ohne nachhelfende Einflüsse unaufhaltsam ihren gesetzmässigen Ablauf, bis sie an Einrichtungen des Körpers sich bricht, zum Stillstand kommt, oder bis der überwiegend in Thätigkeit gesetzte Factor so weit verbraucht ist, dass seine Antagonisten wieder das Gleichgewicht erlangen, oder im ungünstigen Falle bis die einheitliche Funktion des Körpers unrettbar vernichtet ist, und tödliches Ende eintritt. Zwecklos sind bei dieser physiologischen Krankheitsauffassung permanent anwesende Bacterien, oder Bacteriengifte und andere giftige Körper. Die Krankheit verläuft ohne alle Hülfe. Finden sich Bacterien und giftige Stoffe in dem erkrankten Organismus, was niemand leugnen wird, so sind sie nicht als Ursache, sondern als ein Product des Stoffwechsels des kranken Körpers zu betrachten. — Krankheitsursachen sind Lebensursachen. Aufgabe der aetiologischen Forschung ist die Entdeckung der Krankheit auslösenden, das Gleichgewicht des Organismus aufhebenden äusseren Einflüsse. —

Dass zu diesen äusseren Krankkeit auslösenden Bedingungen Bacterien und Gifte gehören können, wird nicht geleugnet, nur die Behauptung, dass es bei den Infectionskrankheiten keine anderen als diese gebe, muss als unwissenschaftlich abgewiesen werden. — Kein Sterblicher vermag zu wissen, wie vielerlei Arten ungünstiger Beeinflussung der Gesundheit es geben kann. Für eine Wissenschaft aber gebührt es sich, ihre Aufgabe nie als abgeschlossen zu betrachten. Wohin die gegenteilige Ansicht führt, liegt im Augenblick nur zu klar zu Tage: zu Dogmen, Intoleranz und unwissenschaftlicher Verachtung entgegengesetzter Ansichten. Die Aetiologie steht nicht am Ende ihrer Aufgabe, was — die Richtigkeit der Specifitätenlehre vorausgesetzt — der Fall sein müsste, sondern auch ihre Aufgabe ist, wie die jeder anderen Wissenschaft, eine unendliche.

In dem Character der Notwendigkeit, der Gesetzmässigkeit, mit welcher die Ursache die Wirkung bedingt, liegt die Möglichkeit und Gewähr des naturwissenschaftlichen Experimentes. Denn unter denselben Umständen muss auf dieselbe Ursache dieselbe Wirkung immer wieder erfolgen. Eine hypothetische Ursache eines Naturvorgangs kann daher zum Werte einer wirklichen Ursache erhoben werden, wenn dieselbe die gleiche Veränderung (Wirkung) unter künstlich hergestellten, den natürlichen gleichen Bedingungen herbeizuführen vermag. — Der Forschung ist in dem Experiment ein Mittel gegeben, die Natur zu Antworten auf bestimmte Fragen zu zwingen. Aber das Experiment bleibt doch immer blos das Mittel der Forschung, welches sich wirklich fruchtbar nur erweist, wenn die Fragestellung eine durch wissenschaftliche Methode dirigierte ist. „Die Vernunft muss mit ihren Principien, nach denen allein übereinkommende Erscheinungen für Gesetze gelten können, in einer Hand, und mit dem Experiment, das sie nach jenen ausdachte, in der anderen, an die Natur gehen, zwar um von ihr belehrt zu werden, aber nicht in der Qualität eines Schülers, der sich Alles vorsagen lässt, was der Lehrer will, sondern eines bestallten Richters, der die Zeugen nötigt, auf die Fragen

zu antworten, die er ihnen vorlegt.“ (Kant, Kritik d. r. V., Vorrede zur 2. Ausgabe. Kirchmann, p. 26.)

In wahrhaft glänzender, in der Biologie noch unerreichter Weise hat sich das Experiment in der bacteriologischen Forschung bewährt. Ein Gebiet, welches der Forschung bisher völlig unbekannt war, hat die Bacteriologie erschlossen. Wo das Auge früher nur Gleichförmigkeit erblickte, lehrte sie eine wunderbare Mannigfaltigkeit von Formen und Lebensäusserungen kennen. Die Diagnostik vieler Krankheiten hat sie durch Merkmale, welche im Augenblick als die schärfsten und zuverlässigsten gelten müssen, gestärkt; hat öfter ein frühzeitiges Erkennen epidemischer Krankheiten überhaupt erst ermöglicht. Diese und viele andere Verdienste verdankt die Wissenschaft der exacten Handhabung des Experimentes, und, wie es leichter ist, einen gebahnten Weg zu gehen, als einen neuen Weg zu ebnen, so muss in erster Linie für diese experimentellen Errungenschaften die Wissenschaft demjenigen Forscher Dank schulden, dessen Geiste die bahnbrechende Methode mit ihren experimentellen Mitteln entsprungen ist.

Aber alle diese, einen Abschnitt in der Medicin bildenden Verdienste, liegen auf biologischem Gebiete. Das bacteriologische Experiment auf dem Gebiete der Aetiologie geht von einer falschen Voraussetzung aus und führt zu völlig negativen Ergebnissen.

Die Bacteriologie als Aetiologie verfehlte erstens die Aufgabe, nach den äusseren Ursachen der Krankheiten zu suchen. Statt dessen bewies sie durch ihre Experimente, dass Bacterien, sowie andere Teile des kranken Körpers, Gesunde krank machen können.

Ferner wurden die Experimente nicht unter künstlicher Herstellung von Bedingungen, welche den natürlichen gleich waren, ausgeführt. Das bacteriologisch-ätiologische Experiment kennt fast nur die Uebertragung durch Impfung und auch letztere noch keineswegs unter Nachahmung des natürlichen Hergangs.

Schliesslich war das Ergebnis des Experimentes ein nega-

tives. Die Versuchstiere wurden wohl krank, aber nicht in den Formen von Infectionskrankheiten, z. B. fehlte fast immer das Incubationsstadium. Zudem wurden ebenso leicht wie durch Bacterien die Tiere durch bacterienfreies Blut krank. Das Resultat eines Experimentes soll dem Naturvorgang entsprechen. Die Bacteriologie begnügte sich schon mit einem Krankwerden der Versuchstiere überhaupt, z. B. Zersetzung des Blutes von Kaninchen durch Pneumococcen sollte ein Beweis dafür sein, dass Pneumococcen bei Menschen Lungenentzündung erzeugen. Mit demselben oder mit mehr Recht kann durch dieses Resultat der Beweis als geliefert angesehen werden, dass die Pneumoniecoccen keine Pneumonie bei Menschen hervorrufen. Ausser für diejenigen Krankheiten, welche nachweisbar auch beim Menschen durch Impfung erzeugt werden, hat das Experiment betreffs einer etwaigen Infectionskrankheiten erzeugenden Function der Bacterien nur ein negatives Ergebnis geliefert.

Man wendet ein, dass Tiere überhaupt nicht an den Infectionskrankheiten des Menschen erkranken können. Wenn dies zutrifft, — und es trifft zu — welchen Zweck kann dann überhaupt für die aetiologische Wissenschaft die ganze Fülle von experimentellen Untersuchungen haben? Gar keinen! (notabene handelt es sich hier nur um das aetiologische Problem). Weder jetzt noch in Zukunft haben diese Experimente, in der bisherigen Weise ausgeführt, einen Zweck, weil es unmöglich ist, die den natürlichen entsprechenden Bedingungen künstlich herzustellen. Denn dieselben sind noch völlig unbekannt. — Ferner giebt es bei Menschen selbst im einzelnen Falle keine Krankheitsursache, sondern Krankheitsursachen.

In jedem Krankheitsfalle kreuzen sich mehrere Causalreihen. Das dem Krankheitsausbruch zeitlich zunächst vorhergehende schädigende Moment nennen wir die Krankheitsursache. Diese braucht keineswegs immer dieselbe bei derselben Krankheit zu sein. Vielmehr muss angenommen werden, dass dieser Krankheitsursache im engeren Sinne andere Einwirkungen auf den Menschen vorhergehen, welche das Gleichgewicht des Or-

ganismus bis nahe zum Krankhaften erschüttert haben, weshalb es nur eines Anstosses irgend welcher Art, der eigentlichen Krankheitsursache bedarf, um bei vorhandener Disposition, d. h. bei Störung des Gleichgewichtes, die Krankheit herbeizuführen. Wie ein Tropfen, gleichgültig von welcher Flüssigkeit, ein volles Gefäss zum Ueberlaufen bringen kann, so giebt es wirksame Krankheitsursachen sicherlich in Menge bei vorhandener Disposition, bei einer Störung des Gleichgewichtes.

Von einer Disposition ist bei den Versuchstieren nichts zu merken. Ist die Tierart überhaupt gegen bestimmte Bacterien empfindlich, so erkrankt ausnahmslos jedes Exemplar nach Injection der betreffenden Bacterien und zwar zeigt der Verlauf der Störung im Vergleich zu den an Differenzen reichen Infectionskrankheiten nach allen Bacterieninfectionen einen monotonen Verlauf. — Erinnert man sich, dass nach A. Schmidt Protoplasma überhaupt, fremdes sowohl wie eigenes, ins Blut gebracht die schwersten, der Bacterieneinwirkung ziemlich gleichartigen Störungen verursacht, und ferner, dass die Bacterien von kranken Organismen stammen, also auch wohl Bestandteile des Körpers sind, welche zu dessen Protoplasma in irgend einer Beziehung stehen, so begreift man, dass bei jedem geimpften Tiere die Wirkung nahezu ausnahmslos und im Allgemeinen gleichartig sein muss, da Bacterienwirkung modificierte Protoplasmawirkung ist. — Aus dem totalen Misslingen des aetiologisch-bacteriologischen Experimentes ergiebt sich auch für die Forschung nach den äusseren Ursachen des Krankwerdens, dass zum stetigen Fortschritt einer Wissenschaft nicht das Experimentieren allein, auch nicht das Experiment auf Grund irgend einer Idee, zum Ziele führt, sondern dass es zu diesem Zwecke einer nach methodischen Gesichtspunkten dirigierten Fragestellung bedarf.

Zweitens müssen in jedem Experiment die natürlichen Bedingungen verwirklicht sein.

Drittens muss das Ergebnis des Experimentes ein klares, und dem natürlichen Vorgang entsprechendes sein. Finden sich nur einige Aehnlichkeiten, so beweisen dieselben nur dann

etwas für eine gemeinsame Ursache, wenn zuvor die Ursache der Differenzen in allen übrigen Punkten ebenfalls experimentell klar gelegt und begreiflich gemacht ist, in welcher Weise die gemeinsame Ursache im Experiment durch die Nebenursachen modificiert wurde.

Vor allem aber muss zunächst das Thatsachengebiet, welches Objekt der aetiologischen Forschung ist, scharf gegen des Gebiet anderer Disciplinen abgegrenzt werden. Denn das Ineinanderlaufen der Grenzen der Wissenschaften ist, wie Kant mit Recht sagt, nicht Vermehrung, sondern Verunstaltung der Wissenschaften. Die Ergebnislosigkeit des bisherigen aetiologischen Experimentierens ist dadurch verschuldet, dass die Forschung nach den äusseren Krankheitsursachen ihre Grenze überschreitend auf Thatsachen am kranken Menschen übergriff. — Hierzu kommt noch, dass sie auf diesem fremden Gebiete ohne jede methodische Directive sich lediglich nach den subjectiven Ideen jedes einzelnen Forschers bewegte. Besonders fehlte die Kenntnis des wissenschaftlichen Begriffs des Organismus und sein disciplinierender Einfluss. Denn sonst hätte doch wenigstens die Frage, weshalb die Bacterien nicht zur Einheit — allerdings gestörten Einheit — des Organismus gehören können, erörtert werden müssen.

Da die eigentlichen Krankheit auslösenden Ursachen häufig von geringfügiger Wichtigkeit sind gegenüber den vorangegangenen Ursachen, den Ursachen der Disposition, so dürfen diese etwas mehr Berücksichtigung erfahren, als ihnen bisher zu Teil geworden ist. Vor allem kann nicht oft genug betont werden, dass Niemand erkrankt durch eine Krankheitsursache, sondern, wie schon Hippocrates annahm, durch Krankheitsursachen.

Die Behandlung des kranken Menschen ist bisher durch die aetiologischen Hypothesen in bedeutender Weise beeinflusst worden. Die causale Behandlungsweise, Vernichtung der Krankheitsursache im Kranken, ist geradezu das Ideal ärztlicher Wirkungsweise. Weil die Bacteriologie die Verwirklichung dieses Ideals zu bringen versprach, richtete und richtet sich

noch auf die bacteriologischen Laboratorien die hoffnungsfreudige Erwartung. Und doch ist dieses Ideal der causalen Behandlung in den meisten Fällen geradezu widersinnig. Mag man Ansichten über das Verhältnis von Ursache und Wirkung haben, welche man will, jeder Mensch muss zeitlich die Ursache vor der Wirkung eingreifen lassen. Und wenn die Wirkung da ist, bedarf es für keinen Menschen einer ursächlichen Herbeiführung mehr. „Alles was geschieht, setzt etwas voraus, worauf es nach einer Regel folgt.“ — Wer also gegen die Ursache durchaus vorgehen will, kommt immer zu spät. Er bekämpft etwas, was nicht mehr schadet, sondern geschadet hat. Niemand wird an den Chirurgen die unsinnige Forderung stellen, causale Therapie zu treiben, und eine Schnittwunde dadurch zu heilen, dass er seine Thätigkeit tagelang auf das Messer richtet, oder eine Brandwunde durch längere Beschäftigung mit kochendem Wasser! —

Derartigen Unsinn meint man natürlich nicht. Was denn? Welcher Art ist die Ursache, deren Vernichtung die Krankheit zur Heilung bringt? Nun diese Art von Ursache ist der gespensterhafte Parasit, der „Mensch mit unsichtbarem Leib“, welcher hinter jeder Erscheinung am kranken Körper sein Spiel treibt, und der je älter um so stärker und um so gefährlicher wird. Dieses Gespenst will man vernichten in der Hoffnung, dass mit seinem Tode sein Werk, die Krankheitserscheinungen, zu Ende ist.

Cessante causa, cessat morbus. Dies oft für die causale Therapie citierte Wort ist überhaupt gänzlich falsch. Mit dem Schwinden der Ursache schwindet die Wirkung keineswegs. Richtiger wäre der Satz: Im Moment des Schwindens der Ursache ist die Wirkung da. Gegen den Einwand, dass man doch für ein wochenlanges Leiden eine dauernd wirkende Ursache annehmen müsse, braucht nur auf eine monatelang anhaltende Nierenentzündung hingewiesen zu werden, welche ohne positive Ursache nach einmaligem Wärmeverlust entsteht und ohne fremde Ursache dauert. — Ausserdem ist ja schon bewiesen, dass die Ursachen des einige Zeit dauernden Krankseins die

normalen Kräfte des Lebens sind. Und sollen die vernichtet werden??

Einen Schein von Berechtigung einer permanent wirkenden Ursache geben die Vergiftungen. Hier ist eine Ursache vorhanden im Erkrankten, welche in demselben so lange wirkt als er krank ist. Wäre es möglich, den Körper von dem Gift zu befreien, so müsste die Krankheit gehoben sein. Dies anscheinend so plausible Argument beweist indessen nichts, weil wir, abgesehen von der chemischen Wirkung, überhaupt nichts von der Art der Giftwirkungen wissen. Man kann nur sagen, die Wirkungen sind Functionsäusserungen. Sobald die Frage entsteht, w i e das Gift diese Wirkung erzielt, verwandelt sich das Gift sofort in das „Wesen mit unsichtbarem Leib", welches lähmt und reizt, sogar Zustände durch positive Einwirkung herbeiführt, welche gar nicht existieren, ausser im Urteil des Menschen, z. B. Schlaf.

Auf dem Gebiete der Arzneimittellehre ist das Wort von dem grössten irreführenden Einfluss auf das Denken. So nimmt man alles Ernstes Stoffe an, welche durch directe Einwirkung auf das Gehirn Schlaf erzeugen. Was ist denn Schlaf? Doch ein Minus an Gehirnfunction. Zur Herbeiführung einer verringerten Function wird wohl ein Mangel an Stoffen genügen. Die vielen Mittel können daher den Functionsausfall des Gehirns, den Schlaf, nur dadurch erzeugen, dass sie im Blut Stoffe binden, deren das Gehirn zur vollen Function bedarf. — So giebt allein Klarheit über den Unterschied zwischen Worten und Dingen eine vereinfachte Auffassung. Bisher liess man jedes Schlafmittel auf seine besondere Weise lähmend nach Analogie des menschlichen Handelns wirken.

Die Verteidigung einer causalen Therapie kann sich daher nicht auf Arzneiwirkung für die Permanenz einer Ursache und die Möglichkeit einer Vernichtung derselben berufen, zumal es bisher in keinem einzigen Falle gelungen ist, ein im Körper befindliches resorbiertes Gift zu vernichten.

Krankheit und Vergiftung sind Processe, Vorgänge. Für die Therapie, für die Behandlung der bereits Erkrankten (nicht

für die Prophylaxe) hat demnach die Kenntnis der Ursache sehr geringen oder überhaupt keinen Wert. Aufgabe am Krankenbette muss sein, unter Concentration des Augenmerks auf den Kranken selbst in die abnormen Functionsäusserungen seines Körpers regulierend einzugreifen. — Die causale Therapie ist kein Ideal, sondern ein Unding.

## 10. Kapitel.

# Bacterien und Krankheiten.

Beherrscht von der Idee, dass die Ursache epidemischer Krankheiten belebter Natur sei, verfehlte die medicinische Forschung den entdeckten Bacterien gegenüber die richtige Fragestellung. Die gesuchten Urheber der Infectionskrankheiten glaubte sie in den Bacterien gefunden zu haben. Der Verificierung dieser Idee und der deductiven Ausdehnung derselben auf immer neue einzelne Fälle war die fernere wissenschaftliche Thätigkeit ausschliesslich gewidmet. Das Resultat war eine Fülle neuer Kenntnisse, aber auch eine zunehmende Zahl von Thatsachen, welche mit der Idee in Widerspruch standen.

Die Versuche zur Verificierung der Idee von der bacteriellen belebten Natur der Krankheitsursachen müssen als völlig gescheitert angesehen werden. Nur der Umstand, dass diese Idee von vornherein nicht als nur problematisch sicher und des weiteren Beweises durch Thatsachen bedürftig hingestellt wurde, sondern den Character eines Dogmas, einer abschliessenden Wahrheit annahm, verhinderte die richtige Einsicht.

Jede naturwissenschaftliche Aufgabe bezieht sich, wie schon erörtert, auf ein Thatsachenmaterial. Wie überhaupt jede Aufgabe nur gelöst werden kann, wenn genau bekannt ist, was gelöst werden soll, so ist auch in den Naturwissenschaften erstes Erfordernis: Klarheit über das zu erklärende Thatsachenmaterial und eine richtige Fragestellung. Leider entspricht die Forschung dieser ersten Anforderung ganz und gar nicht. Kaum dürfte jeder Bacteriologe im Stande sein, sofort anzugeben,

welches das Thatsächliche ist, an dessen Erklärung er arbeitet. Bemühen sich doch sogar Bacteriologen um das causale Verständnis von Dingen, deren Thatsächlichkeit nirgendwo anders existiert, als in ihren eigenen Köpfen.

Etwaige Antworten, dass der Gegenstand der Forschung die pathogene Rolle der Bacterien oder auch deren Function überhaupt sei, leiden an der Verwechslung von Thatsache und Theorie. Function oder pathogene Rolle sind nimmermehr wahrnehmbare Erscheinungen, sondern Deutungen von Erscheinungen. Function ist die Wirkungsart eines Dinges, bezeichnet also die Fähigkeit eines Dinges, Ursache irgendwelcher Veränderungen zu werden. Da die Ursache aber nur gedacht, nicht angeschaut werden kann, und da alles Denken irren kann, so sollte nicht vergessen werden, dass derartige Deutungen wie Function und pathogene Rolle der Bacterien zunächst nur von problematischer Gewissheit sind. Diese Forderung muss aufrecht erhalten werden, wenn auch die Meinung fast allgemein ist, es sei eine unanfechtbare Thatsache, dass die Infectionskrankheiten durch Bacterieninvasion verursacht werden.

I. In Wirklichkeit ist das erste Thatsächliche nichts anderes als die Bacterien selbst und ihre Anwesenheit. Die erste Frage muss daher auch lauten: Welches ist die Ursache der Bacterien?

II. findet man Bacterien nur an organischen Körpern bei Veränderung derselben wie Fäulnis, Gährung, Krankheit. Der Uebergang der organischen Körper von einem Zustand in den anderen, von Gesundheit zu Krankheit ist eine Thatsache. Es muss daher zweitens gefragt werden: Welches ist die Ursache dieser Veränderung, welches ist die Ursache des Krankwerdens etc.?

III. sind die Bacterien erfahrungsgemäss immer da, wo die angegebene Veränderung organischen Materials vorhanden ist, und wo letztere sich findet, fehlen niemals die entsprechenden Bacterien. Angesichts dieser Thatsache des gleichzeitigen Auftretens von Bacterien mit bestimmten Veränderungen organischer Wesen muss deshalb drittens gefragt werden nach der Ursache dieses Zusammenhangs.



LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

IV. Thatsache ist endlich noch, dass totes Material in der Natur ausnahmslos der Zerzetzung anheimfällt und nicht als organisches Material erhalten bleibt. Es muss also viertens noch entschieden werden, weshalb in der Natur totes organisches Material immer der Fäulnis unterliegt.

Die Bacteriologie löst sämtliche vier Fragen durch den Satz: Bacterien sind pathogene Microorganismen; ihre Invasion bedingt Krankheiten und in der Natur Fäulnis und ähnliche Erscheinungen. — Auf die vier Fragen im einzelnen lauten die gegebenen Erklärungen:

1) Bacterien als Organismen haben keine Ursachen, sondern stammen wieder von einem Organismus.
2) Bacterien sind Ursache der Krankheit.
3) Bacterien sind immer zu finden, wo Krankheiten sind.

Für die entsprechenden Naturvorgänge, Fäulnis und Gährung organischen Materials, sind die drei Antworten die gleichen. Es bleibt hier nur noch die 4. Frage, weshalb in der Natur immer organisches Material bei Luftzutritt, Wärme und Feuchtigkeit fault; weshalb dasselbe nicht auch unter diesen Bedingungen unverändertes organisches Material bleibt, oder ohne Bacterienanwesenheit zerfällt. Von dieser Frage aus soll die bacteriologische Erklärung einer Prüfung unterzogen werden, während die Frage nach der Herkunft der Bacterien und die Ursache des Zusammentreffens bestimmter Bacterien mit bestimmten Krankheiten genauer erst an zweiter Stelle erörtert werden soll. —

Der Schwerpunkt der bacteriologischen Erklärung liegt in der Annahme, dass Bacterien Ursache der Krankheiten seien, und dass wo Krankheiten sind, also die Wirkung, dort auch die Ursache derselben, die Bacterien sich finden müssen. Diese Lehre ruht auf einem trüglichen Fundament, sie ist völlig unrichtig, nicht etwa durch Mangel an Beobachtungen oder wegen Widersprüchen mit Thatsachen — obwohl auch dies hinreichend der Fall ist — sondern durch Widerspruch gegen die erste Voraussetzung wissenschaftlichen Denkens, durch Widerspruch gegen wissenschaftliche Grundbegriffe. Dieser metho-

dische Irrtum ist: 1) ein falscher Causalitätsbegriff, nämlich, dass so lange eine Wirkung dauere auch die Ursache in Function sein muss. 2) eine nur durch die Beherrschung des Denkens durch den Begriff des Krankheitsparasiten entschuldbare Anmassung der Vernunft, zu wissen, dass es für jede Krankheit nur eine, die grade gefundene Ursache giebt. —

Vor der Erkenntnis, dass Krankheiten Lebensprocesse sind, und dass Lebensbewegungen wie alle Bewegung durch hunderterlei Einflüsse aus ihrer gewohnten Bahn abgelenkt werden können, muss das ganze Gebäude des bacteriologischen Systems verschwinden. Das Zusammentreffen bestimmter Bacterien mit bestimmten Krankheiten kann nicht beweisen, dass die Bacterien die Krankheit hervorrufen, da man der Ursachen für Krankheiten unendlich viele suchen soll. Die Coincidenz bestimmter Bacterien mit bestimmten Krankheiten kann nicht als ein Beweis für, sondern nur als ein Beweis gegen die ursachliche Function der Bacterien angesehen werden.

Aber stellen wir uns einmal auf den bacteriologischen Standpunkt, dass dort, wo die Wirkung wahrgenommen wird, auch die Ursache zu finden sein müsse, so ist wohl einleuchtend, dass bei bestimmten Krankheiten immer dieselben Bacterien vorhanden sind. Aber warum sollte nicht die Ursache, die Bacterien, auch ohne die Wirkung gefunden werden können? Die Bacteriologie wird antworten, dass dies ja der Fall sei, dass im Strassenstaub, in der Luft und an anderen Orten Bacterien gefunden werden können, wo eine Zersetzung organischen Materials unmöglich ist. Ein Vorkommen der Bacterien an diesen Stellen ist aber ein so spärliches, dass man es als zufällig, als eine Ausnahme von der Regel betrachten und bei Beurteilung etwaiger Wirkungen ausser Betracht lassen darf. Kein Chirurg wird eine Störung der Wundheilung auf etwaige Bacterien der Luft zurückführen.

Die Ursache ist die Bedingung der Wirkung. Letztere tritt ein, wenn die Bedingung realisiert ist, wenn die Ursache wirkt. Wird aber die Bedingung nicht realisiert, wirken die Bacterien nicht ein, so fehlt auch die Wirkung, zersetzt sich

auch totes organisches Material nicht. Nun ist aber die vierte der vorher aufgeführten Thatsachen die, dass organisches totes Material immer fault. Die Bacteriologie muss daher nachweisen, welcher Factor die Bedingung der Fäulnis realisiert, und zwar ausnahmslos, welcher Factor jedesmal totes Material und Bacterien zusammenbringt. Dadurch dass Bacterien, wenn sie auf geeignetes Material gelangen, Zersetzung erregen, ist noch keineswegs begriffen, durch welche Ursache die Bacterien immer auf totes Material in der Natur, wo es auch sei, gelangen. Die Frage lautet nicht nach der Ursache der Fäulnis, sondern nach der Ursache, welche die Bedingung der Fäulnis ausnahmslos realisiert; oder anders ausgedrückt: Welches sind die Factoren, welche die Vereinigung jedes toten Materials mit Bacterien zu einer ausnahmslosen machen?

Die Bacteriologie giebt, allerdings ohne sich des Problems klar bewusst zu werden, eine Erklärung, eine Erklärung freilich, wie sie ähnlich vielleicht noch niemals in einer Wissenschaft gegeben worden ist. Die Wissenschaft hat die Aufgabe, zu den einzelnen Erscheinungen das Gesetz zu suchen. Die Bacteriologie hingegen löst das, was schon rein empirisch als unter einer ausnahmslosen Regel stehend erkannt wurde, wieder auf und zudem noch in eine Summe reiner Zufälligkeiten. Die bacteriologische Erklärung der Ausnahmslosigkeit der Regel ist folgende: Bacterien sind Fäulniserreger, welche von aussen an die Stelle ihrer Wirksamkeit gelangen. Die Ursachen, weshalb sie ausnahmslos dorthin gelangen, sind eine lange Liste aller Möglichkeiten, welche die Phantasie nur auszudenken vermag. —

Die willkürliche Ausnutzung des Zufalls, das Herbeiziehen jeder denkbaren Möglichkeit mögen einige Beispiele verdeutlichen. Jeder Urin, welcher der Luft ohne Kautelen ausgesetzt wird, unterliegt einer ammoniakalischen Zersetzung, welche regelmässig begleitet ist von der Anwesenheit von Bacterien. Wie wird nun diese ausnahmslose Gährung und die ausnahmslose Anwesenheit von Bacterien erklärt? Wie gelangen diese Spaltpilze zu jeder Urinmenge? — Sie kleben vielleicht an den

Urinbehältern, lautet die Antwort; oder der Urin kommt mit irgend welchem Gegenstand in Berührung, woran Bacterien haften. Genügt diese Erklärung der Ausnahmslosigkeit noch nicht, so muss die Luft die Rolle der Uebertragung spielen, ungeachtet, dass die experimentelle Bacteriologie selbst nachgewiesen hat, wie gering der Keimgehalt der Luft ist. Genügt auch das noch nicht, so macht man die Bacterien einfach allgegenwärtig „ubiquitär", mit welchem Wort die Frage allerdings gelöst wird. Urin gährt dann deswegen überall, weil Bacterien überall sind. Aber selbst das genügt für Menschen noch nicht, weil nur Allwissenheit die Allgegenwart der Bacterien erkennen kann. — Die Erklärung der Verbindung von weingeistiger Gährung des Traubensaftes mit Hefepilzen ist die gleiche, mit lauter Zufälligkeiten rechnende. Als Mittel der Vereinigung herrscht hier die Luft vor mit ihren durchschnittlich 6 Keimen im Kubikmeter. Ob unter diesen sechs Keimen überhaupt Hefepilze gefunden worden sind? Angenommen dies sei der Fall, so haben die übrigen fünf Keime doch sicher die gleichen Aussichten, zum Traubensaft zu gelangen, wie die Hefepilze. Sie müssten also auch eine entsprechende Veränderung des organischen Substrates, des Traubensaftes, herbeiführen. Dies ist aber nicht der Fall. Warum nicht? Weil es nicht nötig ist: Alkohol kann vom Hefepilz allein erzeugt werden. Bacteriologisch wird dies durch die Lehre vom günstigen Nährboden ausgedrückt. Traubensaft ist für die Hefepilze ein idealer Nährboden, für andere Bacterien aber ein weniger zusagender. Daher werden letztere durch das üppige Wachstum der Hefepilze verdrängt. Dass aber unter den wenigen Keimen der Luft regelmässig ein Sprosspilz sich befindet, war nur eine Annahme und zudem noch eine sehr unwahrscheinliche. Wie nun, wenn es der Zufall einmal wollte, dass Sprosspilze fehlten und irgend welche Spaltpilze, etwa Milzbrand- oder Diphtheriebacterien die Alleinherrschaft auf dem Nährsubstrat des Traubensaftes hätten! Die unangenehme Folge dieses Zufalls könnte sein, dass statt der wundervollen Bacchusgabe unglückliche Sterbliche Milzbrand- oder Diphtheriegift

trinken würden. Nur allein vom Zufall kann es nach heutiger Ansicht abhängen, wenn uns dieses Verhängnis nicht öfter ereilt. Jeder Keim der Luft hat doch die gleiche Aussicht für sich wie der Hefepilz. Um dieser unangenehmen Eventualität zu entgehen, bleibt kein anderes Mittel, als dem Hefepilze die Gabe der Allgegenwart, der Ubiquität zu verleihen. Er klebt in Menge immer an der Oberfläche der einzelnen Beeren der Traube. Die Frage ist natürlich trotz dieser Antwort genau dieselbe geblieben. Wie gelangt der Keim zu jeder Beere? Und warum gelangen die anderen Keime nicht auch dorthin?

Der Zusammenhang von Bacterien und Krankheiten bietet nicht die gleichen Schwierigkeiten, weil immer nur einige Menschen erkranken. Alles tote Material zerfällt. Aber nicht alle Menschen erkranken bei einer Epidemie. Weshalb der eine gesund bleibt, der andere erkrankt, ist für die Wissenschaft oft, leider nur zu oft, rein zufällig, d. h. der causalen Einsicht noch nicht zugänglich. Deswegen aber braucht die Art der Uebertragung der Bacterien auf den menschlichen Organismus noch keineswegs zufällig zu sein, und der übliche Gebrauch alles dessen, was denkbar ist zur Erklärung der Bacterienübertragung, ist damit noch lange nicht gerechtfertigt. Nicht wie Bacterienübertragung möglich ist — möglich ist dieselbe durch alles, was der Mensch berührt und wodurch der Mensch berührt wird —, sondern wie dieselbe in Wirklichkeit stattfindet, soll erklärt werden.

Es giebt zwei Klassen von Krankheiten, die chirurgischen und venerischen, bei denen der Weg der sogenannten Bacterieninvasion bekannt ist. Diese Krankheitsprocesse sind Impfinfectionen und dadurch verursacht, dass auf frische Wunden zersetztes organisches Material und Bacterien künstlich durch Hände oder Instrumente etc. übertragen werden. Der Operateur selbst besorgt die Vereinigung von Bacterien und krankhaften Vorgängen. Kein Chirurg wird angesichts einer accidentellen Wundkrankheit an so und so viele Möglichkeiten der Infection denken, besonders nicht daran, dass zufällig Keime aus der Luft auf die Wunde gefallen sein könnten. Er ist von vorn-

herein überzeugt, dass Bacterien während der Operation in die Wunde hineingetragen wurden. Impfung ist das alle chirurgischen Wundaffectionen mit ihren Bacterien vereinigende Moment. Durch dieses wird die empirische Regel der Verbindung von Krankheit und characteristischen Bacterien völlig plausibel erklärt.

Ganz anders liegen die Verhältnisse aber bei den eigentlichen Infectionskrankheiten. Hier steht das Ausdenken von Möglichkeiten, wie Bacterien auf den Menschen übertragen werden könnten, in höchster Blüte, und zwar zieht man im einzelnen Falle alle Möglichkeiten zugleich zur Erklärung heran. Wie wird z. B. die Ausbreitung einer Choleraepidemie erklärt? Ist dieselbe so ausgedehnt, dass vielleicht, wie jüngst in Hamburg, täglich 800 Menschen erkranken, so muss das Vehikel der Uebertragung ein allgemeines von jedem Menschen gebrauchtes sein. Dies ist die erste Annahme. Das wären also Luft und Wasser. Die Luft ist nicht heranzuziehen, weil Kommabacillen nur als Leichen in die Luft gelangen. Es bleibt also noch das Wasser. Dies genügt, wie es scheint, allen Anforderungen für die Erklärung der Ausdehnung einer Epidemie in modernen Städten, deren Bewohner das Wasser in der Regel aus einer Quelle, einer gemeinsamen Wasserleitung entnehmen. — Eine Consequeuz dieser Ansicht müsste, nebenbei bemerkt, die Gefährlichkeit und Verderblichkeit solcher Wasserleitungen sein. — Aber wie war es früher, als eine gemeinsame Wasserversorgung noch nicht existierte und jedes Haus noch seinen eigenen Brunnen hatte? Man kann doch nicht annehmen, dass damals Haus für Haus Kommabacillen in jeden Brunnen verschleppt wurden. Werden Wasser und Luft als Vehikel ausgeschaltet, so müssen andere mögliche Transportmittel für den Bacillus erdacht werden. An Obst und Nahrungsmitteln kann derselbe haften, ferner an gebrauchten Kleidungsstücken Cholerakranker, in deren Dejection der Bacillus fast stets in grosser Anzahl vorkommt. Auch sorgt — wie Fränkel in seinem Lehrbuche sagt — „der Mensch dafür dass der Kommabacillus nicht zu Grunde geht, indem er die

Dejectionen Cholerakranker in Wasser schüttet, nach Möglichkeit verdünnt, mit seinen Fingern auf neue Nährböden überträgt, die Wäsche damit beschmutzt und den Bacterien so hundert Mittel giebt, sich unbeschädigt durchzuschlagen, und ihnen hundert Wege eröffnet, sich kampfeslustig weiter zu verbreiten.“ Und mit solchen hundert Wegen glaubt man die Verbreitung einer schweren Epidemie zu erklären? Durch tagtägliche Wiederholung solcher möglichen Zufälle sollen Hunderte von Menschen erkranken nicht nur einige Tage, sondern Wochen, Monate, ja — in absteigender Intensität freilich — ein halbes Jahr lang? Eine Häufung derartiger Möglichkeiten längere Zeit hindurch Tag für Tag ist eine Unmöglichkeit. Diese Erklärung ist gradezu absurd und ungeheuerlich für jeden, der einmal versucht hat, sich den Hergang im concreten Falle klar zu machen. Das Operieren mit ausgeklügelten Möglichkeiten ist überhaupt unwissenschaftlich. Möglich ist alles, was den Gesetzen der Vernunft nicht widerspricht, was sich denken und anschauen lässt. Die Aufgabe jeder Naturwissenschaft ist es, unter den hundert denkbaren Möglichkeiten das Wirkliche zu finden. Gelingt dies nicht, so erklärt man die Sache für vorläufig dunkel. Das Problematische der Sache wird dann wenigstens nicht vergessen, während bei dem Reden von Möglichkeiten der Gedanke entsteht, ein wirkliches Wissen zu besitzen. Wie mit der Cholera, verhält es sich mehr oder minder mit den übrigen Infectionskrankheiten. Selbst wenn man die methodischen Irrtümer in den Grundlehren der Bacteriologie völlig übersieht, so ist bei der Auffassung der Bacterien als Erreger der Krankheiten die ausnahmslose Vereinigung von Krankheiten und characteristischen Bacterien nicht begreiflich, selbst nicht unter Zuhülfenahme einer Summe von unwahrscheinlichen Zufällen.

Die pathogene Rolle der Bacterien war unsererseits nur vorläufig zugestanden, um die Consequenzen dieser Meinung darzulegen. In Wirklichkeit konnte den Bacterien eine pathogene Function nicht mehr zuerkannt werden. Die Unmöglichkeit der Erklärung der in diesem Kapitel erörterten Probleme

ist ein Beweis mehr, dass die Auffassung der Bacterien als Urheber der Krankheiten eine irrige ist. — Es ist öfter — allerdings mehr in mündlicher Erörterung als in der Litteratur — vermutet worden, die Krankheit sei die Ursache der Anwesenheit der Bacterien, dieselbe ziehe die Bacterien gleichsam an. Diese Annahme ist gradezu unsinnig. Denn Krankheit ist selber eine Veränderung eines Dinges, des Organismus, kann also nur Wirkung, niemals Ursache sein; denn Ursache ist die Fähigkeit eines Dings, Function einer Substanz. Krankheit ist kein Ding, keine Substanz. Der causale Gesichtspunkt muss daher völlig ausser Betracht bleiben. Eine andere Erklärung des gemeinsamen Auftretens von Bacterien und Krankheiten muss gesucht werden. Es bleibt nur noch die Möglichkeit, dass bei bestimmten Veränderungen organischer Körper Bacterien von selbst entstehen, oder aber dass sie schon unter normalen Verhältnissen immer in jedem organischen Material vorhanden sind und nur bei Veränderung desselben deutlich sichtbar werden. Diese beiden Eventualitäten scharf zu scheiden, ist wichtig, weil mit der Negation der ersteren die zweite keineswegs widerlegt ist.

Die erste Annahme, dass Bacterien von selbst bei bestimmten Veränderungen des organischen Materials entstehen, würde dem Grundsatz der Ausschliessung der Generatio aequivoca zuwider sein. Dieser Grundsatz aber muss anerkannt werden, weil ohne denselben das Denken neuen und fremden organischen Gebilden gegenüber leicht der Bequemlichkeit und Willkür anheimfallen und ihrem Ursprung nach rätselhafte Erscheinungen von selbst entstehen lassen würde, ungefähr wie man noch heute bisher unbekannte Eigenschaften des Blutes nach überstandener Krankheit nicht als vorläufig problematisch hinstellt, sondern erklärt als Wirkungen eines durch generatio aequivoca entstandenen Heilkörpers. Als Grundsatz ist die Verwerfung der Generatio aequivoca unentbehrlich zur Disciplinierung der Vernunft; als eine positive Lehre aber unwissenschaftlich und Dogma. Denn ob eine Urzeugung überhaupt jemals stattgefunden hat, kann niemand wissen. Grundsätzlich

und weil hierdurch der gesetzliche Zusammenhang von Bacterien und Zersetzungen doch nicht klarer wird, muss die Entstehung der Bacterien durch generatio aequivoca abgelehnt werden.

Hiermit ist aber keineswegs ausgeschlossen, dass die Bacterien aus dem organischen Material entstehen; es ist nur die Entstehung ohne Keim abgelehnt worden. Diese Keime in dem organischen, lebenden Material zu suchen, verbietet der obige Grundsatz keineswegs. Aber grade diese Möglichkeit der Entstehung der Bacterien aus Keimen, welche in den organischen Massen vor deren Zerfall praeexistieren, wird von der Bacteriologie als generatio aequivoca und als widerlegt angesehen und zwar als so unzweifelhaft definitiv widerlegt angesehen, dass jede gegenteilige Annahme mit den stärksten Ausdrücken verurteilt wird. Fränkel sagt, „durch die That der einflussreichen Persönlichkeit Pasteurs seien diese überlieferten Irrtümer endgültig und so völlig abgefertigt, dass sie nur noch zuweilen ganz verstohlen und schüchtern wie Klänge aus einer längst vergangenen Zeit zu uns dringen.“ Trotz dieses poetischen Bannstrahls ist es erforderlich, die modernen bacteriologischen Anschauungen betreffs generatio aequivoca einer Kritik zu unterziehen. Nochmals sei hervorgehoben, dass die Negation der generatio aequivoca als „Grundsatz“ anerkannt werden muss, dass es aber vom wissenschaftlichen Standpunkte aus keine positive Lehre über generatio aequivoca geben, dass dieselbe nicht einmal eine wissenschaftliche Frage sein kann. Ob Urzeugung statt gefunden hat, stattfindet oder stattfinden kann, mag eine Frage für eine Wissenschaft der Götter sein, Menschen können nie wissen, was alles stattfand und etwa stattfinden kann. — Das bacteriologische Dogma lautet: Jede Zersetzung organischen Materials ist bedingt durch die Thätigkeit der Bacterien. Diese werden immer von aussen auf das zersetzungsfähige Material übertragen, entwickeln sich nie aus diesem selbst. Ein Beweis hierfür ist natürlich überhaupt unmöglich. Ausserdem ist, was als solcher angeführt wird, ein totaler Trugschluss. Der schwere Fehler besteht darin, dass aus einem Begriff des Obersatzes auf einen Begriff des Untersatzes ge-

schlossen wird, welcher mit ihm nichts gemein hat ausser unglücklicher Weise den Namen. Dieser Schluss ist folgender: Organisches Material, sterilisiert, zersetzt sich nur, wenn Bacterien von aussen auf dasselbe gebracht werden. Organisches Material in der Natur zersetzt sich immer, unter Anwesenheit von Bacterien. Folglich wird das organische Material in der Natur ebenfalls zersetzt durch Bacterien, welche von aussen auf dasselbe gelangt sind. Dieser Schluss würde richtig sein, wenn die Natur alles tote organische Material sofort nach dem Tode sterilisierte, stundenlang bei einer Temperatur von 120° kochte. Da dies aber nicht der Fall ist, so schliesst man aus dem Begriffe des sterilisierten Materials auf den des organischen Materials unter natürlichen Verhältnissen, also auf etwas völlig anderes. Weil aus einem gekochten Ei kein Huhn entsteht, schliesst doch niemand, dass aus einem ungekochten Ei das Huhn nur dadurch entstehen kann, dass nachträglich ein Keim in das Ei gelangt. Ein gekochtes Ei und ein ungekochtes sind eben verschiedene Dinge. Grade so verschieden aber ist methodisch sterilisierte peptonhaltige Flüssigkeit von organischem Material unter natürlichen Verhältnissen.

Die bisherigen Experimente beweisen demnach durchaus nicht, dass in der Natur eine Uebertragung von Bacterien zur Zersetzung organischer Körper notwendig ist, wohl aber glauben wir hinreichend bewiesen zu haben, dass eine derartige Uebertragung im Widerspruch steht mit der Thatsache, dass alles Organische in der Natur zerfällt. Es bleibt also die letzte Möglichkeit der Erklärung der ausnahmslosen Gemeinschaft von zerfallenden organischen Körpern und Bacterien unwiderlegt und mit keinem methodischen Grundsatz im Widerspruch stehend, nämlich die Annahme, dass diese Gemeinschaft deswegen eine ausnahmslose ist, weil es schon in der Norm nichts Organisiertes ohne Bacterien giebt, weil die Bacterien notwendige Bestandteile des gesunden menschlichen Organismus sind.

Dieser Ansicht steht entgegen das Vorurteil von der

parasitären Natur der Bacterien. Die Bacteriologie beantwortet die erste der eingangs aufgestellten Fragen, die Frage nach der Ursache der Bacterien, mit der Erklärung, dass die Bacterien als Parasiten Organismen sind und Organismen wieder von gleichen Organismen abstammen. Es bedarf also der Untersuchung, ob die Bacterien wirklich Organismen sind. Der Begriff des Organismus, so weit er hier in Betracht kommt, ist in der Morphologie gegeben. Ein Organismus ist eine Einheit vieler Zellen oder wenigstens eine einzige Zelle.

Sind die Bacterien Zellen? Man redet zwar genug von Bacterienzellen. Behring lässt von den Zellleibern der Diphtheriebacillen das Diphtheriegift abstammen. Fränkel erörtert sogar die Möglichkeit, dass die Milzbrandsporen mit der bewundernswürdigen Fähigkeit höherer Organismen ausgerüstet sind, mit der Fähigkeit der Wärmeregulierung. Ob aber Bacterien Zellen sind, hält man nicht für notwendig zu untersuchen. Dies gilt für selbstverständlich, denn sie sind ja Microorganismen. Wir wollten aber grade wissen, ob sie Microorganismen sind und verlangten zu diesem Zwecke die Characterisierung der Bacterien als Zellen. Diese Entscheidung ist nicht einmal mit Schwierigkeiten verbunden. Die unbedingt notwendigen Desiderate einer Zelle sind Kern und Protoplasmamasse. Ein Gebilde, welchem diese Differenzierung in Kern und Protoplasmamasse fehlt, kann nicht Zelle sein. Bisher ist es nun nicht gelungen, an irgend einem Bacterium einen Kern wahrzunehmen, folglich sind Bacterien keine Zellen, also auch keine Organismen und auch keine Parasiten. — Nils Sjöbring (Centralblatt für Bacteriologie, Bd. XI, No. 3 u. 4) konnte allerdings in Milzbrandbacillen, verschiedenen Vibrionen und Coccen Körnchen nachweisen, welche in einer glänzenden centralen, homogenen Masse lagen und durch Carbolmethylenblau sich besonders leicht färbten. Aber es fehlte eine scharfe Abgrenzung dieser centralen Masse von dem übrigen Bacterieninhalt, so dass selbst durch diese genauen Untersuchungen ein Kern nicht gefunden wurde. Trambusti und Galeotti (Centralblatt für Bacteriologie, XI, No. 23) konnten ebenfalls in einem nicht pathogenen Bacillus

des Trinkwassers Körnchen nachweisen, aus denen sogar eine Reproduction von Bacterien stattfinden konnte, Körnchen, welche eine auffallende Verwandschaft hinsichtlich der Färbbarkeit mit Zellkernen hatten. Aber trotzdem ist zwischen Kernen einer Zelle und derartigen Körnchen doch noch ein solcher Unterschied, dass die Anwesenheit dieser Gebilde nicht berechtigt, den betreffenden Bacillus für eine Zelle zu erklären. Es bleibt daher bei dem Satz: Bacterien sind keine Organismen.

Es giebt nur einen Ausweg, ihren Character als Organismus zu retten, nämlich der Zelle ihre Rolle als Elementarorganismus abzusprechen und den Bacillus für die letzte allem Organischen gemeinsame Form zu erklären. Dies geht aber nicht an, weil die höheren Organismen niemals sich aus Bacterien als ihren Elementarteilen zusammensetzen.

Was sind denn aber die Bacterien, wenn sie keine Organismen sind? Sie haben doch sehr viele Eigenschaften mit Organismen gemeinsam, sie wachsen, sie vermehren sich, zeigen einen Stoffwechsel und gar Eigenbewegung? Um Klarheit zu gewinnen, ist zunächst ihre Stellung zum menschlichen Organismus in Betracht zu ziehen. Der menschliche Organismus muss als eine Einheit beurteilt werden. Es fragt sich nun, wie weit soll diese Beurteilung als Einheit ausgedehnt werden. Die einzig mögliche Antwort ist die, dass alles, was ausnahmslos bei jedem Organismus vorhanden ist, als zur Einheit desselben gehörig angesehen werden soll. Ob es thatsächlich zu derselben gehört, ist eine andere Frage. Es handelt sich hier nur um den methodischen Gesichtspunkt, aus welchem die betreffenden Erscheinungen beurteilt werden sollen. Eine derartige methodische Directive ist aber unbedingtes Erfordernis, um subjective Willkür auszuschliessen; es könnte sonst ja der eine etwas zur Einheit des Organismus rechnen, was der andere als einen Fremdkörper im Organismus ansieht. Beurteilen wir die Bacterien nach diesem methodischen Massstabe, dass alles, was ausnahmslos bei jedem Organismus vorhanden ist, zur Einheit desselben gerechnet werden soll, so ist es klar, dass die Bacterien als zum mensch-

lichen Organismus gehörig, als Teile des menschlichen Körpers angesehen werden müssen.

Auch der Umstand, dass die Bacterien sich nur im Verdauungskanal befinden sollen, nie im gesunden Gewebe, und dass, was im Darm ist, sich doch noch ausserhalb des Organismus befindet, widerlegt die aufgestellte Ansicht nicht. Denn mit demselben Recht müssten die immer zahlreich ebendort anwesenden weissen Blutkörperchen auch nicht als Bestandteile des Organismus gelten. Und sind nicht ausser den Leucocyten regelmässig noch eine Menge anderer wertvoller Bestandteile des Organismus im Darm, die Verdauungssecrete? Zuzugeben ist allerdings, dass nicht sämtliche Bacterien des Darmes Bestandteile des Organismus sind. Warum dies aber nicht bei der Menge Bacterien in der Mundhöhle der Fall sein kann, ist nicht einzusehen. Ist doch durch die ununterbrochene Bewegung der Zunge dort ein Wachstum von Bacterien unmöglich.

Gewöhnlich wird hervorgehoben, dass die Bacterien überall seien, nur nicht im gesunden Organismus. Dem gegenüber zwingt der methodische Gesichtspunkt, die Bacterien, weil sie bei allen Menschen und Tieren vorhanden sind, auch als Bestandteile des gesunden Organismus zu betrachten.

Es liegt nahe, zu vermuten, dass das, was im Darm Bacillus ist, im Gewebe in anderer Form erscheint, wie fast alles, was aus dem Darm aufgenommen wird, hinter der Darmwand nicht mehr in seiner früheren Beschaffenheit nachzuweisen ist. Ohne Pepton und Albumosen kann ein Organismus nicht existieren. Diese Stoffe müssen demnach als notwendige Bestandteile des Körpers angesehen werden, und doch ist man bisher nicht im Stande gewesen, mit unanfechtbarer Sicherheit im Blut und Gewebe das resorbierte Pepton als solches wieder zu finden. Ebenso verhält es sich mit den übrigen Nahrungsmitteln. Aus Fett bilden sich beim Verdauungsprocess Seifen. Im lebenden Gewebe finden sich keine Seifen. — Stärke wird zu Dextrin und Maltose verdaut. Aber weder der eine noch der andere Bestandteil ist im Gewebe nachweisbar. Nahezu alles, was aus dem Verdauungstractus resorbiert wird, erscheint im

Gewebe in anderer Form. Warum sollte dies bei den Bacterien unmöglich sein?

Die Bacterien sind als Bestandteile des Organismus zu betrachten, sind aber keine Zellen. Sie könnten demnach nur Teile von Zellen sein. Auf experimentellen Beweis kann hier, wo es sich nur um methodische Fragen handelt, nicht eingegangen werden.

Eins der stärksten Motive, die Bacterien als in Opposition zum menschlichen Organismus zu denken, liegt in dem Umstand, dass dieselben erst nach dem Tode in Thätigkeit zu treten scheinen. Bei den Fäulnisprocessen lernte man zuerst die Wirksamkeit der Spaltpilze kennen, und die durch das Wort Fäulnis hervorgerufene Nebenvorstellung des Unangenehmen und ästhetisch Widerwärtigen haben unbewusst die wissenschaftliche Beurteilung der Bacterien beeinflusst und beeinflussen sie noch. — Die ohnehin schon grossen Einfluss auf das Denken ausübende Macht der Worte äussert ihre verhängnisvollste Wirkung, wenn in ihnen eine Beziehung zum subjectiv Angenehmen und Unangenehmen ausgedrückt ist. Die Medicin gewöhnt ihre Schüler zwar zur Abstraction von dieser gewöhnlichen Bedeutung der Worte; indessen bei dem Worte „Fäulnis" scheint dies nicht völlig gelungen zu sein. Ja, der Anthropomorphismus in der Lehre von der Feindschaft der Bacterien gegen das Menschengeschlecht hat vielleicht zum Teil seinen Grund in der widerwärtigen Empfindung, die mit der Bezeichnung „Fäulnis" ausgelöst wird.

Im wissenschaftlichen Gebrauche dürfen Worte nur Bezeichnungen für sinnlich wahrnehmbare Thatsachen, nicht aber Beurteilungen von Thatsachen nach subjectiven Empfindungen enthalten. So können auch die Worte „Tod" und „Fäulnis" wissenschaftlich nur bestimmte Veränderungen der organischen Körper bezeichnen, oder allenfalls noch eine Beurteilung von Naturvorgängen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten. Für die Biologie als die Wissenschaft von der Function des Organismus kann nun Tod nicht das Ende des Lebens bedeuten. Es löst sich nicht plötzlich das Leben vom Körper. In der Natur

giebt es keine Sprünge. Tod kann nichts anderes sein als das Ende der einheitlichen Gesamtfunction der Organe. Einzelne Organe vermögen ihre Functionsfähigkeit trotz völlig aufgehobener Harmonie der Gesamtfunction noch eine Zeit lang beizubehalten, wie z. B. künstlich durchblutete Muskeln noch stundenlang nach dem Tode durch electrische Reize zur Contraction gebracht werden können.

Der letzte Elementarorganismus ist die Zelle, aber die Zelle ist immer noch ein Organismus, eine Einheit mannigfaltiger Organe. Wenn die Gesamtfunction der Zelle aufgehoben ist, muss deshalb auch die Thätigkeit der Teile erloschen sein? Keineswegs! Die Zelle stirbt an Nahrungsmangel nach Erlöschen der Circulation. Die widerstandsfähigsten Teile derselben leben weiter, indem sie ihr Nährmaterial der übrigen Zellsubstanz entnehmen, ja sie vermögen, weil durch keinen Antagonismus von Kräften mehr gehemmt, nach Zerfall der regulierenden einheitlichen Gesamtfunction der Zelle erst recht sich zu entwickeln. Diese letzten Teile des Organismus sind die Bacterien. Der Körper fällt also nicht fremden Schmarotzern zum Raube, sondern er löst sich selbst auf und lebt in seinen letzten Teilen vielleicht noch lange. Leben, Tod und Fäulnis sind demnach keine durch absolute Grenzen von einander geschiedene Zustände, sondern es sind veränderte Lebenserscheinungen nach Auflösung der Einheit der Gesamtfunction des Organismus.

Von Virchow ist der Medicin das Fundamentalprincip der Cellularpathologie gegeben worden. Weil das Leben des Organismus nur begriffen werden kann aus der Function seiner letzten Teile, weil diese, die Zellen, Träger des Lebens sind, sollen alle krankhaften Lebensäusserungen des Organismus auf diese Elementarteile zurückgeführt werden. Und da nach einem weiteren methodischen Grundsatz der medicinischen Forschung, von Virchow der anatomische Gedanke genannt, zu jeder Functionsstörung eine anatomische Laesion gesucht werden soll, so schreibt das cellularpathologische Princip vor, jede krankhafte Störung der Function, jede wahrnehmbare Krank-

heitserscheinung zurückzuführen auf eine anatomisch nachweisbare Veränderung der Zellen.

Behring ist das Missgeschick zugestossen, die Cellularpathologie zu den veralteten Systemen zu zählen. Aber wissenschaftlichen Verirrungen gegenüber, wie sie der „Autor der Lehre von den Blutantitoxinen" sich zu Schulden kommen lässt, der Lebenseigenschaften wie Immunität in Sperrdruck definiert als eine „Function nichtorganisierter Teile des Organismus", ist die Cellularpathologie wahrlich noch sehr am Platze. Und ihr Princip, die Function des Organismus auf organisierte Elementarteile, auf die Zellen zurückzuführen und nicht auf die Thätigkeit irgend welcher Gewässer, — sei es auch das in seiner Existenz problematische Blutwasser — ist notwendiger denn je zuvor zur Disciplinierung der Forschung.

Aber es könnte immerhin zweifelhaft bleiben, ob die Zelle der letzte Elementarbestandteil des Körpers ist. Das Princip als solches würde hierdurch allerdings nicht beeinflusst. Nur das letzte Element der Lebensfunction wäre ein anderes geworden. An die Stelle der Zurückführung pathologischer Erscheinungen auf die Zelle würde die Zurückführung auf den neuentdeckten Elementarteil des Organismus treten. Selbst diese Eventualität ist ausgeschlossen, denn die Zelle ist in der That der letzte Elementarorganismus, die letzte Klasse aller organisierten Wesen. Wenn auch in jeder Zelle Bacterien als Bestandteile vorhanden sind, wenn auch die Bacterien, ohne Zellen zu sein, zu leben scheinen, so ist es zweifellos, dass niemals ein höherer Organismus, selbst nicht eine einzelne Zelle, als aus einer Summe von Bacterien bestehend aufgefasst werden kann. Denn eine Zelle entsteht niemals aus Bacterien allein. Ihre Entstehung erfordert noch andere Bestandteile ausser diesen. So wird man, ohne deswegen als Dogmatiker gescholten werden zu können, annehmen dürfen, dass das Princip der Cellularpathologie dem Schicksal zeitlicher Vergänglichkeit nicht anheimfallen wird.

Bisher schien — wie dies Virchow in seiner Rede über Morgagni auch betont, eine Reihe von Krankheiten dem cellu-

laren Princip nicht zugänglich zu sein. Selbst bei sehr schweren Krankheitserscheinungen lassen sich häufig correspondierende anatomische Veränderungen nicht nachweisen. Schon durch diese eine Thatsache würde die Cellularpathologie als „System“ widerlegt sein; als „Princip“ kann sie dagegen durch Thatsachen überhaupt nicht widerlegt werden. Denn Principien stammen aus der Vernunft des Menschen, sind die Werkzeuge und Mittel der Vernunft zum Auffinden und Aufklären der Thatsachen. Wohl aber kann es Schranken ihrer Anwendung geben, wohl kann ein Princip, wie jedes Werkzeug, durch ein besseres ersetzt werden und muss ersetzt werden, wenn es sich dauernd unbrauchbar erweist. Diesem Schicksal könnte auch die Cellularpathologie verfallen, wenn es mit Hülfe derselben unmöglich bliebe, klinische Krankheitserscheinungen anatomisch zu localisieren, die entsprechenden anatomischen Laesionen zu denselben zu finden. — Es liegt auf der Hand, dass, wenn Bacterien Teile der Zellen sind, durch diese Einsicht für das cellularpathologische Princip mit einem Male sich ein grosses, bisher verschlossenes Anwendungsgebiet eröffnen würde.

Zu den bisherigen Arten der pathologisch-anatomischen Zellveränderungen kommt eine neue Klasse, die des Zellzerfalls zu Bacterien. Während bei den übrigen pathologischen Aenderungen, z. B. fettiger Entartung, die Zelle ein immer gleiches Bild bietet, kaum Modificationen der Laesion je nach der Ursache und Oertlichkeit zeigt, ist der Zellzerfall zu Bacterien von einer grossen Mannigfaltigkeit. Geringe Modificationen des pathologischen Processes bedingen die andere Form der Bacterien, so dass sie Störungen anzeigen, die jeder anderen Analyse entgehen müssten. So ist die Entdeckung der Bacterien im Grunde eine grossartige Bestätigung der Brauchbarkeit der Cellularpathologie, des cellularen Princips.

Die nachgerade mit der Bacteriologie identisch gewordene Hygiene hat durch Mangel einer Grenzbestimmung ihres Gebietes sich gänzlich verirrt auf das Gebiet der klinischen und pathologischen Forschung. Sie muss sich wieder auf ihre

specielle Aufgabe, die Erforschung der Krankheitsursache ausserhalb des menschlichen Organismus beschränken. Denn jede Krankheit wird schliesslich veranlasst durch eine äussere Ursache.

Das Problem, welches den Ausgangspunkt dieser Erörterung bildete, der ausnahmslose Zusammenhang von Bacterien mit Krankheiten, Gährungen, Fäulnis, bietet jetzt keine Schwierigkeiten mehr. Bacterien sind deshalb immer anwesend im zerfallenden organischen Körper, weil sie schon normaler Weise in demselben vorhanden sind. Wo in Fäulnis begriffenes Material überhaupt existiert, da sind auch als Teile von ihm die Bacterien.

Und wie einfach jetzt der Zusammenhang von characteristischen Bacterien und pathologischen Veränderungen des lebenden Organismus sich erklären lässt, möge an dem Beispiel der Cholera gezeigt werden. — Nur durch eine unmögliche Summierung von möglichst glücklichen Zufällen konnte, wie nachgewiesen, die Bacteriologie die Ausdehnung einer Choleraepidemie begreiflich machen. Hiermit war aber nur die eine Hälfte der Schwierigkeiten gelöst: das Zusammenkommen beider Factoren, des Bacillus und des Menschen. Es müssen die Bacterien als Krankheitsursache noch an den Ort ihrer Wirksamkeit gelangen, in den Darm. Auf diesem Wege aber stehen den Kommabacillen bedeutende Hindernisse und Gefahren entgegen. Zunächst die Gefahren der Magenverdauung. Wie alle Bacterien, so sind auch die Kommabacillen sehr empfindlich gegen Säure, besonders gegen mineralische Säuren. Gegenüber der Salzsäure des Magens, die dem Kommabacillus grade besonders gefährlich ist, sind die Kommabacillen verloren. Diese gefährliche Klippe müssen sie also überwinden. Alle erdenkbaren zur Hülfe herbeigezogenen Möglichkeiten waren unvermögend, die glückliche Ueberwindung der Magenverdauung plausibel zu machen. Es blieb nichts anders übrig, als auf seiten des Menschen den Magen lahm zu legen. Man formulierte als Bedingung der Acquisition der Cholera eine individuelle Disposition des Menschen — eine Thatsache, die

allerdings nicht zu bestreiten ist, da sonst wahrscheinlich alle Bewohner eines Ortes erkranken würden — und bestimmte diese Disposition näher als eine Schwäche der Magenfunction. Auf diese Weise liess man den Bacillus den Gefahren der Magenverdauung glücklich entrinnen und im alkalischen Darminhalt schrankenlos sich vermehren. Bei näherem Zusehen stellt sich aber der Aufenthalt im Darm für den Kommabacillus als mindestens grade so gefährlich heraus, wie der im Magen. Denn erstens ist die Reaction des Dünndarminhalts durchschnittlich überhaupt nicht alkalisch, sondern sauer, allerdings sauer durch die im allgemeinen für Bacterien ungefährlicheren, dem empfindlichen Kommabacillus aber immerhin noch unzuträglichen organischen Säuren. Und dann trifft der Kommabacillus im Darm mit seinen gefährlichsten Feinden, den Fäulnisbacterien zusammen, die hier zahlreicher sich befinden, als an irgend einer anderen Stelle der Aussenwelt. — Im Kampf um's Dasein mit diesen Fäulnisbacterien ist der Kommabacillus, ein „ausnehmend zartes Gebilde", dem „Angriff derselben in der Regel schnell unterliegend." Nur hier im Darm entwickelt er mit einem Male Riesenstärke. Saure Reaction schadet ihm nicht, seine Feinde, denen er in der Aussenwelt durchschnittlich in zwei Tagen erliegt, verdrängt er aus ihren angestammten Wohnsitzen und macht sich zum Alleinherrscher des Darms. Schrankenlos vermehrt er sich. Wenn ihm auch zum Gedeihen für gewöhnlich ein bewegter Nährboden durchaus hinderlich ist, so überwindet er nach völliger Metamorphose aller seiner Fähigkeiten auch dieses Hindernis noch. So muss denn der Kommabacillus, um an den Ort seiner Wirksamkeit zu gelangen, seine biologischen Eigenschaften völlig ändern und zudem noch vom Glück unterstützt den Gefahren der Magenverdauung entrinnen. Die postulierte Disposition, die Verdauungsschwäche, kann allein auch noch nicht helfen, denn auch bei Verdauungsschwäche ist der Mageninhalt wie immer sauer. Ist der Mageninhalt ausser bei Cholera selbst und Ileus je alkalisch gefunden worden? Trotz Verdauungsschwäche muss der Kommabacillus also immer noch Glück haben, um un-

geschädigt den Magen zu passieren. In einem Falle ginge dies wohl an; aber dass er an einem Tage bei 800 und mehr Menschen dasselbe Glück hätte, Störung der Magenverdauung zu finden und den Gefahren eines wenn auch schwachen Magens 800 Mal glücklich zu entrinnen, und zwar Tag für Tag immer wieder — das ist kein Glück mehr, sondern ein pures Wunder.

Wie einfach erklären sichdem gegenüber alle diese unlösbaren Schwierigkeiten bei der Annahme, dass der Kommabacillus eine characteristische Art des Zellenzerfalles ist. Durch welche Ursachen dieser Zerfall, durch welche Ursachen die Cholera ausgelöst wird, ist absolut dunkel. Sei es nun ein eingeatmetes oder ein im Magen resorbiertes lösliches Gift, oder noch etwas anderes — es löst einen Process aus mit abnorm gesteigertem Zellzerfall und abnormer Secretion normaler Zerfallsproducte, aber zum Teil an anormalen Stellen, z. B. Harnstoff und phosphorsaure Ammoniak-Magnesia statt in den Nieren, im Darm.

Es bedarf nicht der Anthropomorphismen des Reizes eines imaginären Giftes zur Erklärung der örtlichen Erscheinungen im Darm und der Erhöhung der Peristaltik. Diese hypothetische Reizwirkung eines hypothetischen Giftes führt ausserdem wieder zu Unmöglichkeiten und Widersprüchen. Weshalb z. B. verätzt dieses Gift in der Regel nur das untere Ileum? Wenn die Bacterien sich beständig vermehren und dementsprechend mehr Gift erzeugen, so müsste die Giftwirkung mit zunehmender Tiefe des Darmes continuierlich zunehmen. Indessen schneidet häufig die anatomische Veränderung mit der Ileocoecalklappe plötzlich ab, trotzdem dicht oberhalb derselben die Zerstörungen am intensivsten sind. Eine Erklärung für diese Erscheinung ist wie die jeder pathologischen Veränderung nur möglich aus der Function der erkrankten Teile. Bei Cholera sind die oberhalb der Ileocoecalklappe am zahlreichsten vertretenen Peyer'schen Plaques hauptsächlich erkrankt. Dieselben sind nicht Resorptionsorgane, wie fälschlich angenommen wird. Gegen eine derartige Function spricht der Mangel an zuführenden Gefässen von der Seite des Darmlumen her, abgesehen davon,

dass eine derartige Function von seiten eines Organs, welches der Contractilität ermangelt, nicht zu begreifen ist. Dagegen sind sie den Tonsillen in ihrer oberflächlichen Lage und im Bau gleich, und da diese als Secretionsorgane erkannt sind, werden es die lymphatischen Elemente des Ileums ebenfalls sein. Da die Zahl der Follikel im unteren Ileum die grösste im ganzen Darmkanal ist, und hier die Zerstörungen am intensivsten und deutlichsten ausgesprochen sind, so können die örtlichen Darm erscheinungen nur durch den Act der Secretion bedingt sein.

Es gelangt ferner kein Gift, nichts völlig Neues, gewöhnlich im Körper nicht Vorhandenes zur Ausscheidung, sondern die gleichen Producte wie in der Norm, oder doch diesen sehr nahe verwandte. — Die Läsion der Darmwand beruht nur auf dem unglücklichen Umstande, dass Endproducte des Stoffwechsels in den Darm ausgeschieden werden, welche normaler Weise durch andere Organe zur Entfernung gelangen. Bei dieser Ausscheidung normaler Producte an anormalen Stellen findet eine Zerstörung der Oberfläche der Darmschleimhaut, hauptsächlich der Plaques, und ein Zellzerfall zu Bacterien, zu Kommabacillen statt. Die Bacterien entstehen demnach bei der Secretion. Mit der Intensität derselben muss auch der Zellzerfall correspondieren. Daher, je stürmischer die Erscheinungen, um so zahlreicher die Cholerabacterien — Verhältnisse, die sonst allen Gesetzen des Bacterienwachstums direct widersprechen.

Die Erhöhung der Peristaltik, die heftigen Diarrhöen, durch einen örtlich wirkenden Reiz zu erklären, heisst sie durch nichts erklären. Der Darm ist vom Darmlumen aus durch Reizapplication auf die Schleimhaut künstlich kaum in Bewegung zu bringen. Dies haben die Versuche Nothnagels zur Evidenz bewiesen. Es gelang diesem Forscher mit keinem einzigen Mittel, selbst nicht mit concentrierten Säuren, von der Darmschleimhaut aus die Peristaltik zu erhöhen.

Peristaltik und Secretion gehen wahrscheinlich im ganzen Darmtractus Hand in Hand. Ein Hinweis darauf ist die Ursache der abführenden Wirkung des einzigen Mittels, welches

bei Application auf die Darmschleimhaut die Peristaltik zu erhöhen vermag, des Glycerin. Dasselbe entzieht dem Gewebe energisch Wasser, also auch der Darmschleimhaut, und veranlasst dadurch eine Strömung zum Darminneren, Secretion und peristaltische Bewegung. — Auch die peristaltische Wirkung des Kochsalzkrystalls bei Application desselben auf die Aussenwände des Darms wird auf dieselbe Weise zu Stande kommen; denn Kochsalzkrystalle entziehen ebenfalls dem Gewebe Wasser. Erhöhung der Peristaltik bei Cholera wird demnach durch erhöhte Ausscheidung in den Darm bedingt.

Die Correspondenz von Bacterienmenge, Intensität der Ausscheidung und Erhöhung der Darmbewegung ist hiermit klar. Ebenso ist jetzt völlig begreiflich, wie die Gegenwart der Kommabacillen bei allen Cholerakranken nachweisbar ist. Die Bacterien sind eben Teile des kranken Organismus selbst. Ferner finden die örtlichen Zerstörungen im Darm durch Ausscheidung natürlicher, aber nicht an diese Stelle gehöriger Producte, ihre ganz zufriedenstellende Erklärung. — Hiermit ist die Schwere der Allgemeinerkrankung ja noch keineswegs aufgeklärt. Das soll später versucht werden. Es kam hier nur darauf an, zu zeigen, wie einfach sich die Beantwortung vieler bisher unlösbarer Fragen gestaltet, wenn man die Bacterien als Zerfallsproducte der Zellen des menschlichen Organismus betrachtet. — Selbst wenn diese Hypothese ohne experimentellen Beweis bliebe, würde die Einfachheit, mit der sie so vieles ohne Zuhilfenahme von Möglichkeiten aller Art erklärt, schwer für dieselbe in die Wagschale fallen. Denn eine brauchbare, durch Erfahrung bewährte Regel sagt, dass die Natur in ihren Mitteln immer einfach ist.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

RETURN TO the circulation desk of any
University of California Library
or to the
NORTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY
Bldg. 400, Richmond Field Station
University of California
Richmond, CA 94804-4698

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS
2-month loans may be renewed by calling
(510) 642-6753
1-year loans may be recharged by bringing books to NRLF
Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date

DUE AS STAMPED BELOW

JAN 01 1996

20,000 (4/94)